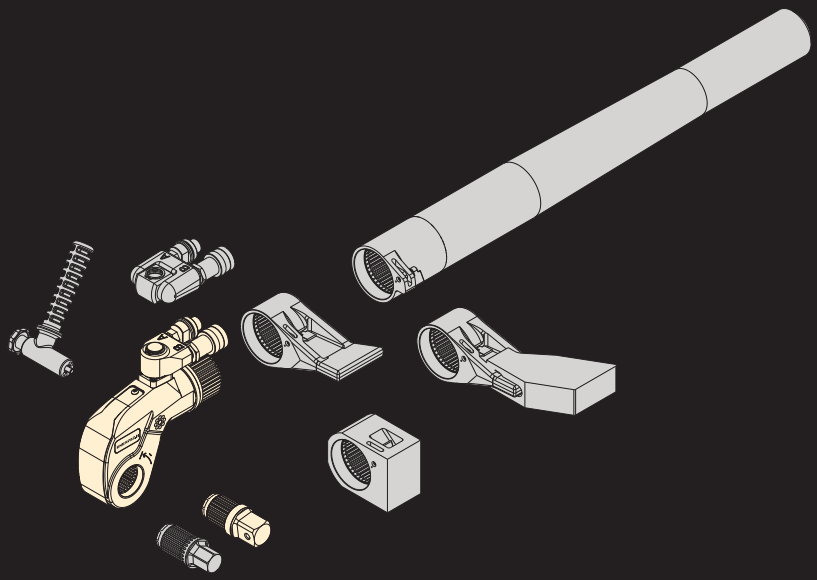
ENERPAC

POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.



Manual de instrucciones

Llave de torque hidráulica, serie S

• S1500X • S3000X • S6000X • S11000X • S25000X

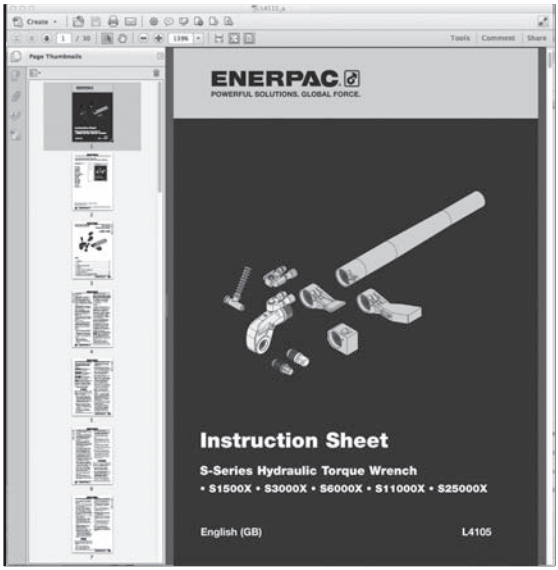
L4105

Español (ES) Rev. B 02/2015

Manuales de instrucciones en formato Adobe® PDF
El CD o DVD se ha incluido en la parte posterior de este manual.

Se han incluido los siguientes idiomas:

English (EN)
Français (FR)
Deutsch (DE)
Italiano (IT)
Español (ES)
Nederlands (NL)
Português Brasileiro (PT)
Svenska (SV)
Norsk (NO)
Suomi (FI)
Русский (RU)
简体中文 (ZH)
日本語 (JA)
한국어 (KO)



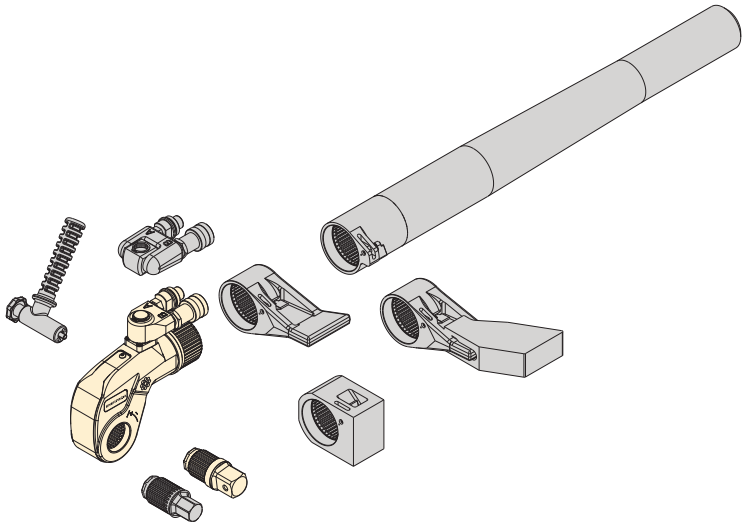
Nota: Descargue la última versión de Adobe Reader en:
http://get.adobe.com/reader

Manual de instrucciones

Llaves de torque de la serie S

• S1500X • S3000X • S6000X
• S11000X • S25000X

ESPAÑOL



Índice

1 Introducción 4

2 Seguridad 4

3 Montaje y ajustes 10

4 Funcionamiento 12

5 Mantenimiento y solución de problemas 17

6 Especificaciones técnicas 27

7 Piezas de recambio y herramientas recomendadas 39

1 Introducción

Resumen

Las llaves de torque hidráulicas de la serie S de Enerpac han sido diseñadas para un apriete y afloje controlados en aplicaciones de empernado industrial.

La llave tiene un eje de accionamiento cuadrado intercambiable que está diseñado para aceptar una amplia gama de sockets hexagonales de varios tamaños (se venden por separado). El brazo de reacción ajustable mejora aún más la flexibilidad de la herramienta.

El acoplamiento giratorio opcional de la serie TSP300 Pro permite una rotación de 360 grados sobre el eje X y de 160 grados sobre el eje Y, para un mejor posicionamiento de la llave y las mangueras en aplicaciones en espacios limitados.

La serie S puede utilizarse con una amplia gama de bombas de empernado de Enerpac. Hay disponibles bombas eléctricas, neumáticas y manuales (se venden por separado).

Instrucciones de entrega

Tras la entrega, deben inspeccionarse todos los componentes para comprobar si se han producido daños durante el transporte. Si se encontraran daños, estos deberían comunicarse inmediatamente al transportista. Los daños producidos durante el transporte no están cubiertos por la garantía de Enerpac.

Garantía

- Enerpac garantiza el producto únicamente para el uso previsto.
- Todos los productos de Enerpac están garantizados contra defectos de materiales y mano de obra, durante el tiempo que usted los posee.

Cualquier uso incorrecto o alteración invalida dicha garantía.

- Respete todas las instrucciones tal y como se establecen en el presente manual.
- Realice sustituciones únicamente con piezas de recambio originales de Enerpac.

Declaración de incorporación CE

• S1500X • S3000X • S6000X
• S11000X • S25000X

CE Estas herramientas son conformes con los requisitos para el marcado CE.

Enerpac declara que los modelos de la serie S mencionados arriba cumplen las normas y directivas aplicables emitidas por la Unión Europea.

Para más detalles, refiérase a la Declaración de Incorporación CE que se entrega por separado.

2 Seguridad

Lea todas las instrucciones detenidamente. Observe todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños en la llave u otros daños materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad de daños o lesiones producidos por un uso inadecuado, falta de mantenimiento o incorrecto funcionamiento del producto. No retire señales, etiquetas o calcomanías con advertencias. En caso de cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para una aclaración.

Si nunca ha sido capacitado en seguridad hidráulica de alta presión, consulte a su distribuidor o centro de servicio para obtener un curso de seguridad hidráulica gratuito de Enerpac.

En este manual se aplica un sistema de símbolos de alerta de seguridad, palabras de advertencia y mensajes de seguridad para avisar al usuario de peligros específicos. El incumplimiento de estas advertencias puede causar la muerte o graves lesiones personales, así como daños al equipo u otros bienes.

El símbolo de alerta de seguridad aparece a lo largo de este manual. Se utiliza para advertirle de posibles riesgos de lesiones físicas. Preste mucha atención a los símbolos de alerta de seguridad y observe todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo para evitar la posibilidad de muerte o graves lesiones personales.

Los símbolos de alerta de seguridad se utilizan en combinación con ciertas palabras de advertencia que llaman la atención sobre mensajes de seguridad o mensajes de daños materiales e indican un grado o nivel de gravedad del riesgo. Las palabras de advertencia que se utilizan en este manual son PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN Y OBSERVACIÓN.

⚠ PELIGRO Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará la muerte o graves lesiones personales.

⚠ ADVERTENCIA Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría causar lesiones personales leves o moderadas.

OBSERVACIÓN Indica información que se considera importante, pero no relacionada con peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños a la propiedad). Tenga en cuenta que el símbolo de alerta de seguridad no se utiliza con esta palabra de advertencia.

2.1 Precauciones de seguridad - Llaves de torque hidráulicas de la serie S

⚠ ADVERTENCIA

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones puede provocar la muerte o lesiones graves. También podrían producirse daños materiales.

- Lleve siempre un casco de protección, protectores acústicos, calzado y guantes de seguridad (como mínimo guantes de tipo montador) adecuados para un manejo seguro de la herramienta.
- La ropa de protección no debe interferir con el manejo seguro de la herramienta ni restringir la capacidad para comunicarse con los compañeros de trabajo.
- Asegúrese de que dispone de un lugar de trabajo seguro. Siga las instrucciones de los procedimientos normalizados de funcionamiento de su lugar de trabajo y asegúrese de observar todas las precauciones de seguridad comunicadas.
- No sitúe ninguna parte del cuerpo entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave.
- No coloque ningún objeto entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave. Mantenga las mangueras alejadas de los puntos de reacción.
- No se coloque en la línea de movimiento de la herramienta cuando se encuentre en funcionamiento. Si la herramienta se separa de la tuerca o el perno durante su uso, se disparará en esa dirección.
- Tenga en cuenta que una tuerca o perno que se desprende durante el funcionamiento de la herramienta, se convertirá en un proyectil a alta velocidad.
- Asegúrese de que las protecciones correspondientes se encuentren en su posición y que no presenten daños.
- Mantenga las manos alejadas de la tuerca o perno que se esté aflojando o apretando. El apriete y afloje de tuercas y pernos implica poco movimiento visible. No obstante, la presión y las cargas son extremas.
- La presión máxima permitida para la llave de torque de la serie S es 10,000 psi [690 bar]. No exceda este ajuste de presión.
- Asegúrese siempre de que la bomba esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 psi/bar) antes de desconectar o conectar las mangueras hidráulicas. Puede producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite a presión si las mangueras se desconectan mientras están bajo presión.

- Nunca intente conectar o desconectar mangueras mientras la bomba está en funcionamiento y/o el sistema está bajo presión.
- Asegúrese de que todos los acoplamientos estén completamente conectados a los extremos de la bomba y la llave antes de aplicar cualquier presión hidráulica. Si los acoplamientos no están completamente conectados, se bloqueará el flujo de aceite y la llave puede ser sometida a presiones hidráulicas excesivas. Esto puede resultar en un fallo catastrófico de la llave.
- Nunca aplique más presión hidráulica en cualquier herramienta, manguera, acoplamiento o accesorio que la presión máxima permitida tal y como se indica en las especificaciones del fabricante. La presión de operación del sistema no debe sobrepasar el valor nominal de presión del componente con el valor nominal más bajo en el sistema.
- Asegúrese de que el operador haya realizado un curso de capacitación inicial en seguridad, específica al entorno de trabajo. El operador debe familiarizarse a la perfección con los mandos y la utilización adecuada de la herramienta.
- El operador debe tener por lo menos la edad mínima requerida por la normativa local aplicable, las leyes y los procedimientos normalizados de funcionamiento de las instalaciones.
- No maltrate ni sobrecargue las mangueras en modo alguno. No doble las mangueras excesivamente.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar que se produzcan fugas de aceite. Fugas de aceite a alta presión pueden penetrar la piel y causar lesiones graves.
- No golpee la herramienta mientras esté presurizada o con carga. Los componentes bajo tensión pueden desprenderse y convertirse en proyectiles peligrosos. También podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico a presión.
- Evite golpear la herramienta, también si no está presurizada o con carga. Golpear la herramienta podría causar daños permanentes en los componentes de la llave y puede afectar la calibración de la misma.
- Utilice sólo un solvente no inflamable de alta calidad para limpiar y desengrasar las piezas durante los procedimientos de reparación de la llave. Para reducir el riesgo de incendio o explosión, no utilice solventes inflamables.
- Asegúrese de usar una protección adecuada para ojos y manos al usar solvente. Siga siempre las instrucciones de seguridad y uso del fabricante del solvente y las instrucciones adicionales incluidas en los procedimientos normalizados de trabajo para su lugar de trabajo. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada al usar solvente.

⚠ PRECAUCIÓN

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría causar lesiones personales leves o moderadas. También podrían producirse daños materiales.

- Siempre transporte la llave por la carcasa. Nunca transporte la llave por la palanca de posicionamiento. La palanca puede romperse y la llave puede caer de repente. La palanca de posicionamiento está diseñada exclusivamente como una ayuda para facilitar el posicionamiento de la llave en el perno o la tuerca.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (en el extremo opuesto de la tuerca o perno que se aprieta o afloja) esté asegurada para que no pueda caerse o soltarse durante los procedimientos de empernado.
- Asegúrese de que el tamaño del socket hexagonal corresponda al tamaño de la tuerca o perno que está siendo aflojado o apretado. El incumplimiento de esta precaución puede resultar en que la llave se vuelva inestable y pueda provocar un fallo catastrófico de la herramienta.

- Posicione siempre la llave para lograr la máxima estabilidad. Utilice la palanca de posicionamiento para posicionar correctamente la herramienta durante la operación.
- Asegúrese de que los puntos de reacción sean adecuados para las fuerzas en juego durante el funcionamiento de la herramienta.
- Asegúrese de que el punto de reacción sea de una forma adecuada. Si es posible, utilice una tuerca o perno adyacente como punto de reacción.
- Cuando el socket hexagonal se coloca sobre la tuerca o el perno puede aparecer un espacio entre el pie de reacción y el punto de reacción. Al accionar la herramienta, el pie y el punto de reacción harán contacto fuertemente. Asegúrese de que la llave esté estable antes de aplicar presión hidráulica.
- Proporcione un soporte adecuado en aplicaciones verticales o invertidas.
- El par de torque necesario para aflojar una tuerca es variable y puede superar la capacidad de par de torque de la llave. Nunca utilice la llave por encima del 75 por ciento de su par de torque nominal máximo al aflojar una tuerca o perno.
- Asegúrese de minimizar los esfuerzos torsionales y de flexión en la llave, el socket hexagonal y los accesorios.
- Los lubricantes o compuestos antiadherentes tienen un coeficiente de fricción nominal. Asegúrese de conocer el coeficiente de fricción del lubricante o compuesto antiadherente que se utiliza. Para asegurar un correcto apriete de tuercas y pernos, use siempre este coeficiente de fricción al calcular los valores de torque requeridos.

OBSERVACIÓN

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría resultar en daños materiales y/o anular la garantía del producto.

- Nunca transporte la llave por las mangueras.
- Utilice siempre mangueras y bombas de Enerpac.
- Utilice siempre piezas de recambio de Enerpac.
- El par de torque máximo de la llave siempre debe superar el par de torque necesario para aflojar o apretar la tuerca o el perno.
- Nunca utilice la llave con una conexión de suministro hidráulico hacia el lado de avance únicamente, ya que esto podría dañar los componentes internos.
- En condiciones duras, la llave debe revisarse, limpiarse y lubricarse con mayor frecuencia que normal (véase el capítulo 5).
- Compruebe que los tornillos del pasador del acoplamiento giratorio estén apretados antes de su uso. (véase el capítulo 5)
- Si la llave tiene una fuga de aceite, cambie los sellos necesarios (véase capítulo 5) antes de volver a poner la llave en servicio.
- Si la llave se cae desde gran altura, haga que sea inspeccionada y comprobada antes de volver a ponerla en funcionamiento.
- Observe siempre las instrucciones de inspección y mantenimiento que se describen en este manual. Realice los trabajos de mantenimiento e inspección en los intervalos de tiempo especificados.

Uso de llaves de torque en atmósferas explosivas

Además del marcado CE, las llaves de torque de la serie S de Enerpac también llevan el marcado y la clasificación ATEX:

• S1500X • S3000X • S6000X
• S11000X • S25000X

Esta clasificación indica que la herramienta es apropiada para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Las normas de ensayo aplicables a las llaves de torque de la serie S son la norma EN 13463-1:2009, *Equipos no eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas. Parte 1: Método básico y requisitos* y también el proyecto de norma ISO/IEC 80079-36.

Póngase en contacto con Enerpac si tiene alguna pregunta sobre la clasificación ATEX o si tiene preguntas sobre la aplicación de las llaves de torque de la serie S en ambientes peligrosos.

Reducir el riesgo de explosión

⚠ ADVERTENCIA

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría causar explosiones y/o fuego. Puede provocar la muerte o lesiones personales graves.

- Para ayudar a reducir el riesgo de explosiones debe asegurarse de usar la llave de torque de la serie S únicamente en ciertas atmósferas explosivas específicas que han sido probadas y certificadas. Consulte el principio de este párrafo para información sobre la clasificación ATEX.
- La llave de torque de la serie S no se suele considerar una fuente potencial de ignición. No obstante, una operación y mantenimiento adecuado de la herramienta es esencial para asegurar que no se generen chispas que podrían causar una ignición de un gas o una mezcla de polvo explosivo (que podría estar presente en el entorno). Todo el personal debe recibir previamente unas instrucciones completas de operación y mantenimiento para usar y revisar la llave correctamente.
- Las superficies calientes pueden formar una fuente importante de ignición. Para ayudar a evitar la posibilidad de una ignición causada por una temperatura excesiva de la superficie, no use la llave en un entorno con una temperatura ambiente superior a 104°F [40°C].
- Enerpac ha diseñado y construido la llave de torque de la serie S para minimizar la posibilidad de una chispa incandescente a causa del impacto de componentes de aluminio con acero corroído. No obstante, para reducir la posibilidad de una chispa incandescente, debe evitarse el uso de estructuras o componentes de acero corroídos siempre que sea posible. Tenga especial cuidado para evitar impactos accidentales con la llave y acero corroído.

OBSERVACIÓN Para ayudar a evitar el peligro de una chispa mecánica, no se han usado componentes con un contenido de magnesio superior al 7.5 por ciento en la llave de torque de la serie S (en conformidad con la norma EN 13463-1).

- Tenga máximo cuidado para evitar que la llave de torque de la serie S se caiga en el suelo o en cualquier superficie metálico que pudiera causar chispas mecánicas al impacto. Tome, además, todas las precauciones necesarias para evitar que otras herramientas (u objetos metálicos) se caigan encima de la llave de torque de la serie S.

Descarga electrostática

- Una descarga electrostática es una fuente potencial de ignición y puede resultar en una acumulación electrostática en piezas conductoras aisladas. Las piezas conductoras aisladas pueden crear polos capacitivos que pueden llegar a cargarse. El riesgo de una descarga electrostática se minimiza con las mangueras hidráulicas que tienen varias capas de trenzado de acero, lo cual resulta en una continuidad eléctrica entre la llave de torque y la bomba hidráulica conectada a tierra.
- Las etiquetas de poliéster no conductores pueden ser una fuente de acumulación electrostática. Esta acumulación electrostática se evita, sin embargo, con la proximidad inmediata de la carcasa conectada a tierra de la llave de torque.

3 Montaje y ajustes

3.1 Vista general y funciones (Fig. 1 o 2)

1 Eje de accionamiento

2 Botón de desbloqueo del eje de accionamiento

3A Conexión giratoria hidráulica (estándar)

3B Conexión giratoria de la serie TSP300 Pro (opcional)

4 Conexión de manguera de avance

5 Conexión de manguera de retracción

6 Brazo de reacción

7 Pestillo del brazo de reacción

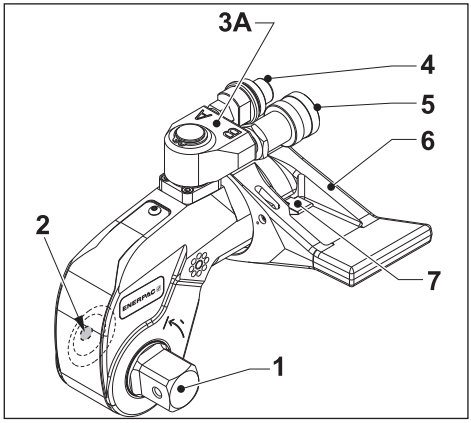


Fig. 1

3.2 Eje de accionamiento

⚠ ADVERTENCIA **Asegúrese de que la bomba hidráulica esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 psi/bar) en el sistema hidráulico antes de retirar o montar el eje de accionamiento.**

3.2.1 Montar el eje de accionamiento (Fig. 3)

- Introduzca el eje de accionamiento (1) en la matraca (8).
- Pulse y mantenga pulsado el botón de desbloqueo (2).
- Empuje y gire el eje de accionamiento (1) hasta que encaje en su posición. Entonces, suelte el botón de desbloqueo (2).

OBSERVACIÓN Asegúrese de que el eje de accionamiento encaje firmemente en la matraca.

3.2.2 Desmontar el eje de accionamiento (Fig. 3)

- Pulse y mantenga pulsado el botón de desbloqueo (2).
- Tire del eje de accionamiento (1) hasta que se suelte del mecanismo de bloqueo.
- Retire el eje de accionamiento (1) completamente de la matraca (8).

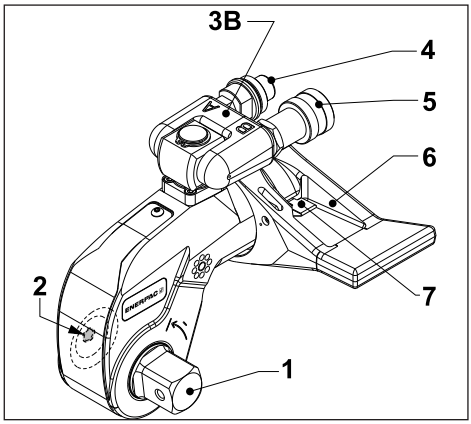


Fig. 2

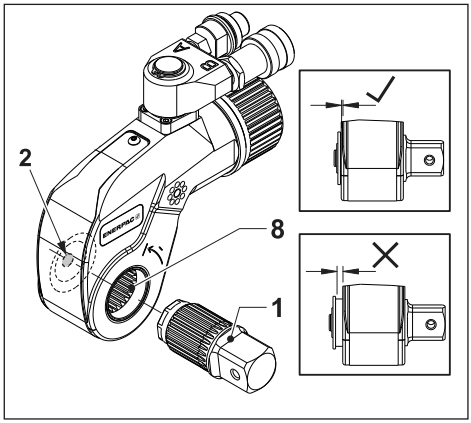


Fig. 3

3.3 Seleccionar la dirección de accionamiento (Fig. 3)

- Para apretar pernos, monte el eje de accionamiento en la posición que se indica en la figura 4.
- Para aflojar pernos, monte el eje de accionamiento en el lado contrario de la llave.

3.4 Sockets hexagonales

⚠ ADVERTENCIA **Utilice sólo sockets hexagonales diseñados para uso con llaves de impacto. Sockets hexagonales estándar pueden romperse. Esto puede provocar lesiones graves.**

3.4.1 Montar un socket hexagonal (Fig. 4)

- Coloque el socket (9) en el eje de accionamiento (1).
- Monte el pasador de retención (10) y la junta tórica (11).

3.4.2 Desmontar un socket hexagonal (Fig. 4)

- Retire la junta tórica (11) y el pasador de retención (10).
- Retire el socket hexagonal (9) del eje de accionamiento (1).

3.5 Fijar la palanca de posicionamiento (Fig. 5)

- Fije la palanca de posicionamiento (12) con el tornillo moleteado o tornillo de ojo (13 - según el modelo). La palanca se puede montar en ambos lados de la llave (según sea necesario).

3.6 Montar el brazo de reacción (Fig. 6)

El brazo de reacción puede girarse incrementalmente 360 grados para lograr estabilidad contra un punto de reacción hasta plena torsión.

- Coloque el brazo de reacción (6) en el extremo estriado (14) de la herramienta.
- Presione el pestillo (7) e introduzca el brazo a fondo en la herramienta. Suelte el pestillo para fijar el brazo.
- Para ajustar el ángulo del brazo de reacción (6), presione el pestillo (7) y saque el brazo de la herramienta. Coloque el brazo según sea necesario.

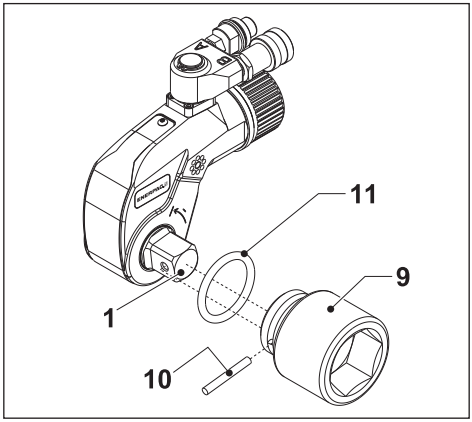


Fig. 4

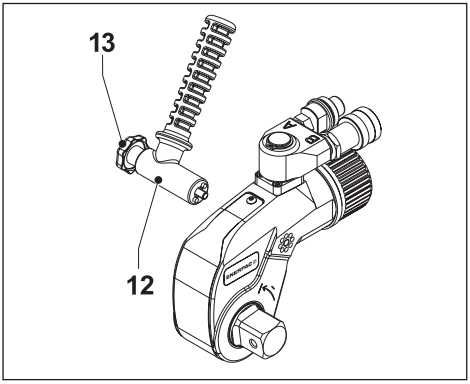


Fig. 5

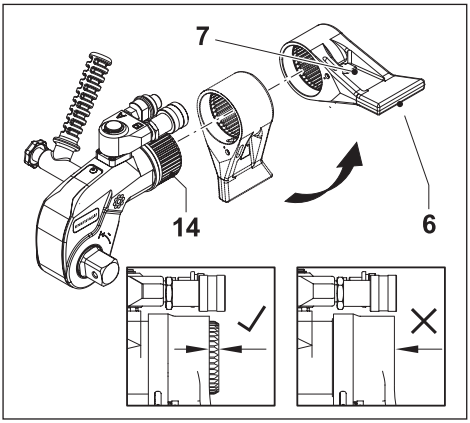


Fig. 6

3.7 Conectar las mangueras (Fig. 7)

⚠ ADVERTENCIA **Asegúrese de que todas las mangueras y accesorios estén clasificados para un funcionamiento de a por lo menos 10,000 psi [690 bar]. Asegúrese de que todos los acoplamientos hidráulicos estén correctamente fijados antes de usar la herramienta. El no observar estas precauciones puede resultar en una rotura o desconexión de las mangueras bajo presión. También pueden producirse fugas de aceite a alta presión. Esto puede provocar lesiones graves.**

La herramienta está equipada con acoplamientos hidráulicos macho y hembra de 1/4 pulgadas NPTF de conexión rápida. Utilice únicamente mangueras de seguridad dobles de Enerpac. Consulte la siguiente tabla.

Número de modelo de manguera de Enerpac	Descripción
THQ-706T	Dos mangueras, de 19.5 pies [6 m]
THQ-712T	Dos mangueras, de 39 pies [12 m]

Conecte las mangueras a la llave tal y como se describe en los siguientes pasos:

- Asegúrese de que se haya descargado toda la presión en el sistema y que el manómetro indique cero (0) psi/bar.
- Retire los guardapolvos de las mangueras.
- Conecte la manguera con el acoplamiento hembra (15) al acoplamiento de avance (4) de la llave.
- Conecte la manguera con el acoplamiento macho (16) en el acoplamiento de retracción de la llave (5).
- En cada conexión, ponga el manguito del acoplamiento hembra sobre el acoplamiento de macho. Encaje las roscas y apriete el manguito a mano.
- Conecte las mangueras a la bomba. Consulte el manual de instrucciones de la bomba.

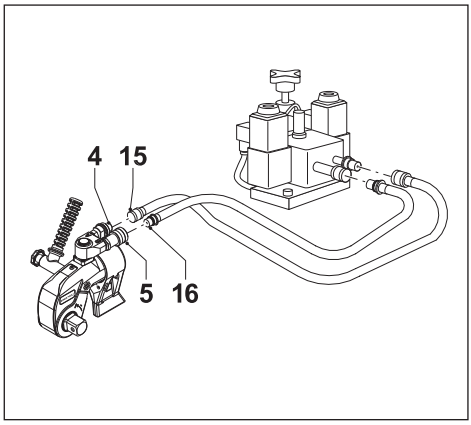


Fig. 7

4 Funcionamiento

4.1 Antes del funcionamiento

- Asegúrese de que la tuerca o el perno que va a apretarse esté limpio y no tenga polvo.
- Asegúrese de que las roscas de la tuerca encajen correctamente en las roscas del perno y que no se crucen las roscas.
- Asegúrese de que las roscas y la superficie de contacto estén abundantemente cubiertas de un lubricante adecuado o un producto que evite que se traben.
- Haga todos los cálculos de torque en función del coeficiente de fricción indicado en el lubricante de los pernos (o producto que evite que se traben). Incumplimiento podría resultar en que no se alcance la carga de perno requerida.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (que se utiliza para mantener la tuerca o el perno en el extremo contrario en su sitio) esté correctamente posicionada y fijada.

⚠ ADVERTENCIA **Asegúrese de que la llave de sujeción sea del tamaño correcto y que haya una superficie de contrafuerza adecuada. Si la llave de sujeción se afloja o se desprende durante los procedimientos de empernado podrían producirse lesiones personales.**

- Póngase en contacto con Enerpac para obtener información adicional si no dispone de un punto de reacción adecuado.

4.2 Ajustar el par de torque

Ajuste la presión de la bomba según sea necesario para ajustar el torque. Consulte el manual de instrucciones del fabricante de la bomba.

Consulte los párrafos 6.2.1 hasta 6.2.4 de este manual para más información sobre la conversión de presión-torque.

4.3 Funcionamiento de la llave

⚠ ADVERTENCIA No golpee nunca la herramienta con un martillo u otro objeto mientras se encuentre con carga. Esto puede resultar en un fallo catastrófico de la llave y los componentes sueltos pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Además, podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico. Consulte el párrafo 2 de este manual para más información.

4.3.1 Apretar una tuerca o un perno (Fig. 8 y 9)

- Si es necesario para su aplicación de empernado, aplique aceite a las roscas.
- Coloque el socket hexagonal en el lado antihorario (-) de la llave.
- Coloque el brazo de reacción (6) en la llave, en la posición requerida para su aplicación.
- Coloque la herramienta sobre la tuerca o el perno con el lado de sentido horario (+) hacia afuera.
- Coloque el pie (17) del brazo de reacción (6) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca o el perno se haya apretado al par de torque deseado.

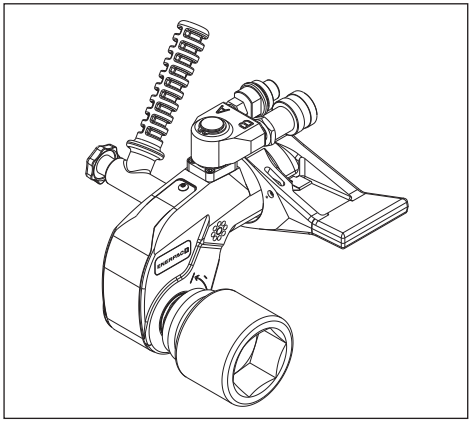


Fig. 8

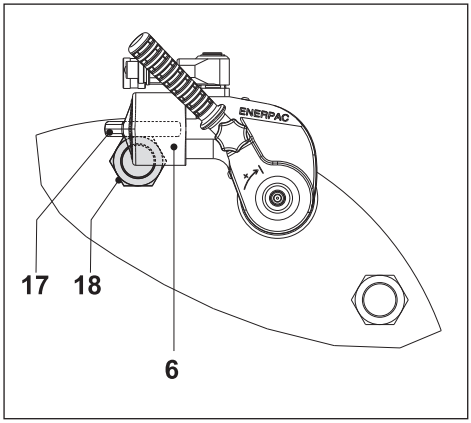


Fig. 9

- Pare la bomba inmediatamente después de terminar el trabajo.

4.3.2 Uso del brazo de reacción extendido (Fig. 10)

- Coloque el pie (17) del brazo de reacción extendido de la serie SRS (19) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones del párrafo 4.3.1.

⚠ ADVERTENCIA **No sobrepase el torque máximo permitido para el brazo de reacción SRS que se utiliza. Esto puede resultar en un fallo catastrófico del brazo y los componentes sueltos pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Además, puede dañarse la herramienta. Consulte el párrafo 6.3 para las especificaciones del torque máximo permitido del brazo de reacción SRS.**

4.3.3 Uso del brazo de reacción corto (Fig. 11)

- Coloque el pie (17) del brazo de reacción corto de la serie SRA (20) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones del párrafo 4.3.1.

4.3.4 Uso de la extensión del tubo de reacción (Fig. 12)

- Coloque la extensión del tubo de reacción de la serie RTE (21) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones del párrafo 4.3.1.

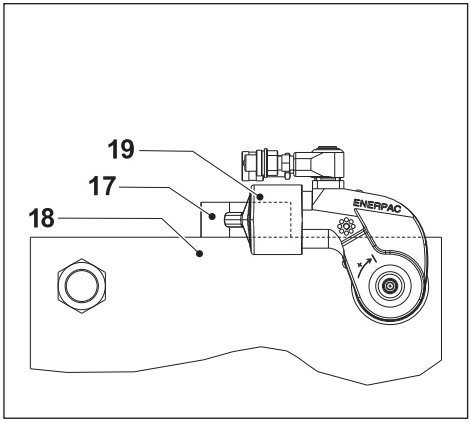


Fig. 10

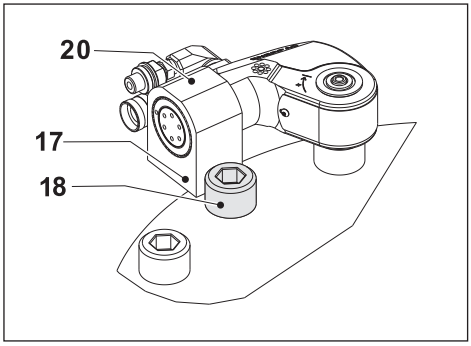


Fig. 11

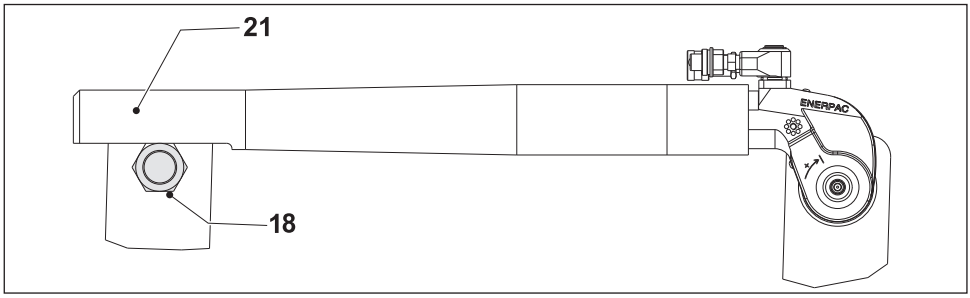


Fig. 12

4.3.5 Uso del indicador del ángulo de giro (Fig. 13, 14 y 15)

Con un indicador del ángulo de giro se puede apretar una tuerca o perno utilizando como guía el número de rotaciones. Es un accesorio opcional para todas las llaves de la serie S.

Utilice el indicador del ángulo de giro tal y como se describe en los siguientes pasos. Consulte los párrafos 4.3.1 hasta 4.3.4 para instrucciones detalladas sobre la operación de la llave y advertencias.

- Antes de colocar la llave en la tuerca o perno, finalice todos los procedimientos previos de apriete según los procedimientos normalizados de trabajo para su lugar de trabajo.
- Cambie el botón de desbloqueo del eje de accionamiento (2) por el indicador del ángulo de giro (22). Asegúrese de que el eje de accionamiento (1) encaje en su posición.
- Coloque la llave sobre la tuerca o el perno, asegurándose de que haya un buen punto de reacción.
- Gire el graduador de ángulo de giro a mano hasta que la muesca del cuerpo de la herramienta esté alineada con cero (0) grados del graduador.

OBSERVACIÓN En el siguiente paso, el graduador girará junto con el accionamiento de la llave.

- Opere la llave hasta que la muesca del cuerpo de la llave esté alineada con el número correcto de grados indicados en el graduador. Ahora la tuerca o perno está alineado.

  Por ejemplo, si se requiere un apriete de 120 grados, opere la llave hasta que el número 120 esté alineado con la muesca.

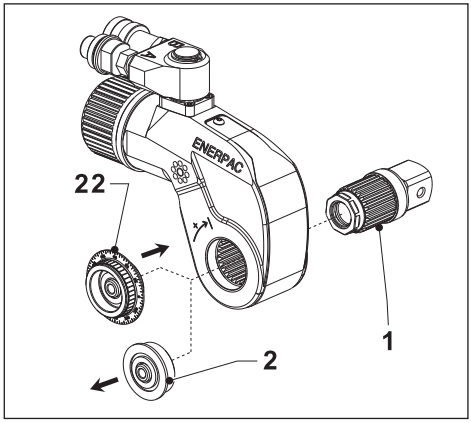


Fig. 13

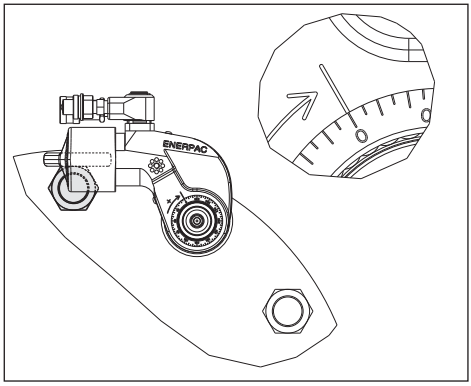


Fig. 14

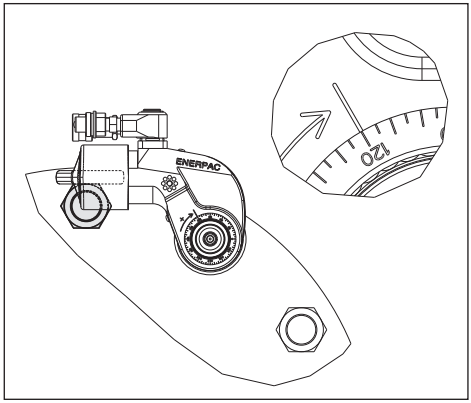


Fig. 15

4.3.3 Información sobre cómo aflojar tuercas y pernos

- Tenga en cuenta que normalmente se requiere un par mayor para aflojar un perno que para apretarlo.
- Uniones corroídas (corrosión ocasionada por humedad) requiere hasta dos veces el par que se necesita para el apriete.
- Las uniones que están corroídas debido a contacto con agua marina o sustancias químicas requieren hasta dos veces y medio el par necesario para el apriete.
- La corrosión térmica requiere hasta tres veces el par necesario para el apriete.

⚠ ADVERTENCIA **No aplique más del 75 por ciento del torque máximo de la llave al aflojar tuercas o pernos. Evite movimientos de arranque-parada repentinos ("carga de choque"). El no observar estas precauciones puede resultar en un fallo catastrófico de la llave y los componentes de la llave bajo alta presión pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Esto puede provocar lesiones graves.**

4.3.4 Aflojar una tuerca o perno (Fig. 16 y 17)

- Aplique aceite penetrante en las roscas. Deje que el aceite penetre.
- Coloque la herramienta sobre la tuerca o el perno con el lado antihorario (-) hacia afuera y el lado de sentido horario (+) hacia la junta.
- Coloque el pie (17) del brazo de reacción (6) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca (el perno) esté suelta. Si va a reutilizar la tuerca o el perno, evite las cargas excesivas al aflojar.

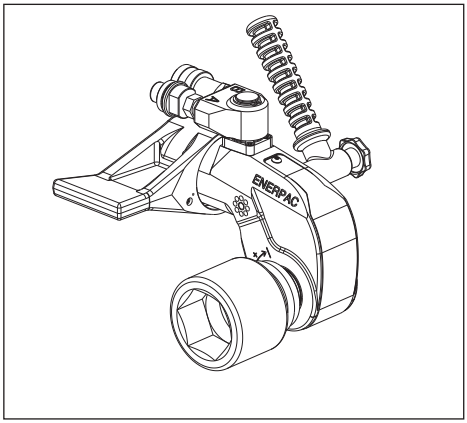


Fig.16

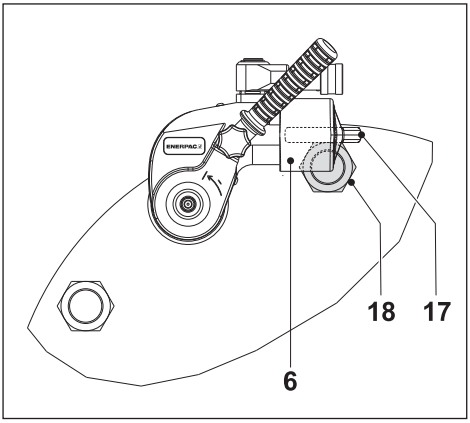


Fig.17

⚠ ADVERTENCIA **Al aflojar tuercas o pernos, éstos pueden sufrir tensiones superiores a sus límites materiales, lo cual puede resultar en una reducción permanente de su resistencia. Esta reducción puede resultar en un fallo catastrófico de la tuerca, del perno o de la junta cuando se vuelve a montar el elemento de sujeción. Si hay alguna duda sobre si la fuerza utilizada durante el aflojamiento ha causado una tensión excesiva, los pernos o tuercas deben ser descartados y reemplazados por nuevos elementos de sujeción con las especificaciones adecuadas.**

5 Mantenimiento y solución de problemas

5.1 Introducción

El usuario puede realizar el mantenimiento preventivo de la herramienta.

El mantenimiento completo debe ser realizado únicamente por un centro de servicio autorizado de Enerpac o por un técnico cualificado y experimentado.

Los intervalos de servicio recomendados son:
a) 3 meses – uso bajo condiciones duras
b) 6 meses – uso normal
c) 12 meses – uso poco frecuente

Si la herramienta se ha utilizado en condiciones duras, deberán realizarse pruebas no destructivas.

5.5.2 Mantenimiento preventivo (Fig. 18, 19 y 20)

- Compruebe el apriete de los tornillos de retención del pasador de la conexión giratoria y del prensaestopas del cilindro (véase párrafo 5.3).
- Aplique en la llave una presión de hasta 10,000 psi [690 bar] (tanto en avance como retracción) y compruebe si hay señales de fugas.
- Descargue la presión y desconecte las mangueras hidráulicas.
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Retire el eje de accionamiento (H9) y la unidad del botón de desbloqueo (H1).
- Retire los tornillos de la protección de la carcasa (H3) y retire la protección de la carcasa (H10).
- Suelte el pasador de la palanca de la carcasa (H5) del gancho del vástago del pistón. Retire el conjunto de la palanca de la carcasa (H4) de la carcasa de la llave (H2).
- Retire la matraca (H8), la zapata de impulsión (H7), y los muelles de compresión (H6).
- Retire el pasador de la palanca de la matraca (H5). Saque el pasador (H5) con un extractor adecuado.

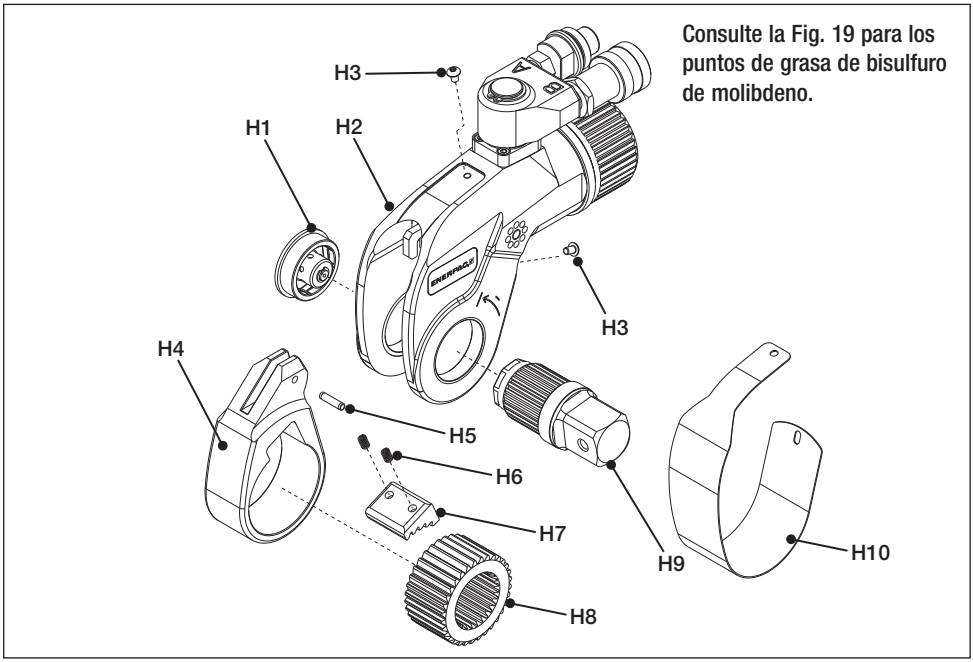
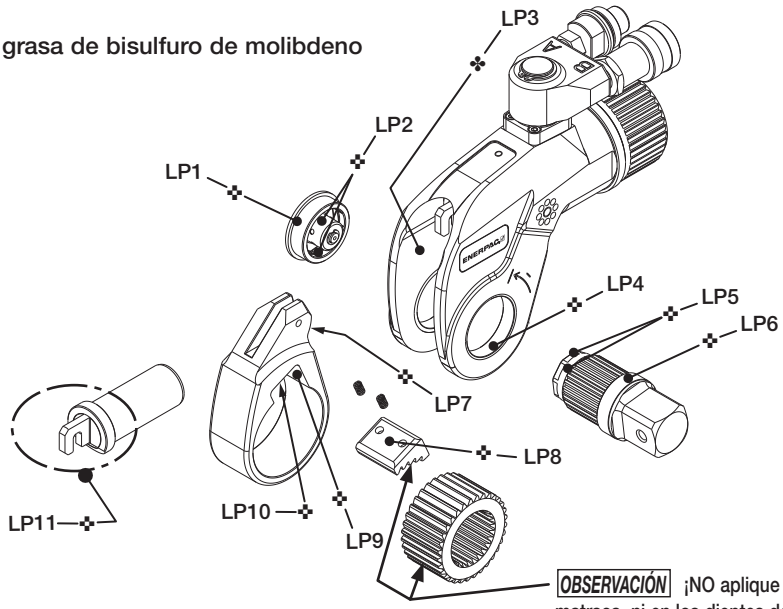


Fig. 18

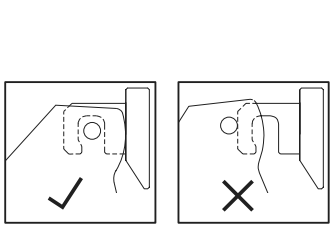


OBSERVACIÓN ¡NO aplique grasa en la matraca, ni en los dientes de la zapata de impulsión!

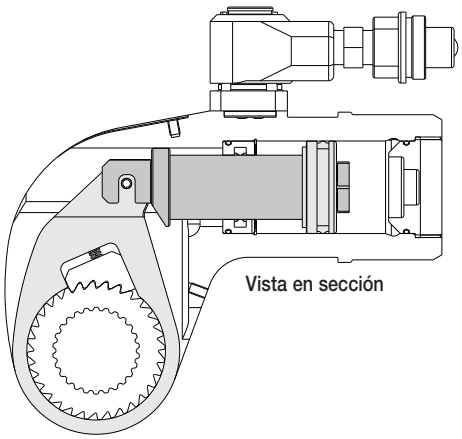
Puntos de lubricación - Grasa de bisulfuro de molibdeno:

- LP1 Superficie de rodamiento
- LP2 Superficies interiores
- LP3 Superficies interiores de la placa lateral
- LP4 Superficies de rodamiento
- LP5 Rodamiento del adaptador cuadrado
- LP6 Rodamiento del adaptador cuadrado
- LP7 Lados frontales
- LP8 Zapata de impulsión (sólo superficie superior y posterior)
- LP9 Lado posterior de cavidad
- LP10 Lado superior de cavidad
- LP11 Gancho y extremo del vástago del pistón

Fig. 19



¡Asegúrese de que el pasador encaje en el gancho durante el montaje!



Vista en sección

Fig. 20

- Limpie todos los componentes con un disolvente suave.
- Compruebe si los componentes están dañados. Todos los componentes dañados deben reemplazarse.

OBSERVACIÓN No aplique grasa de bisulfuro de molibdeno en el orificio de la palanca de la matraca ni en los dientes de la zapata de impulsión. La aplicación de grasa en estas áreas puede causar un funcionamiento errático, deslizamiento del mecanismo de impulsión y un desgaste excesivo de los componentes.

- Seque todos los componentes. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno tal y como se indica en la Figura 19.

OBSERVACIÓN Asegúrese de que la palanca de la matraca, la zapata de impulsión, la matraca y el pasador de la palanca estén correctamente instalados en el siguiente paso. En caso contrario se producirán daños en los componentes. Consulte las figuras 18 y 20.

- Vuelva a montar los componentes en orden inverso, EXCEPTO la protección de la carcasa (H10) y los tornillos (H3).
- Conecte la llave a la bomba.
- Compruebe el funcionamiento a una presión nominal, sin que la llave esté colocada en una tuerca o perno, para asegurarse de que el pistón avanza y se retrae libremente.
- Libere la presión y asegúrese de que el pistón se retraiga totalmente.
- Fije la protección de la carcasa (H10) con los tornillos (H3).

5.3 Mantenimiento completo

5.3.1 Conexión giratoria hidráulica y extracción del pasador de la conexión giratoria (Fig. 21 y 25)

- Saque el anillo de retención (A) de la parte superior del pasador de la conexión giratoria (F).
- Con dos destornilladores planos, levante cuidadosamente la unidad de la conexión

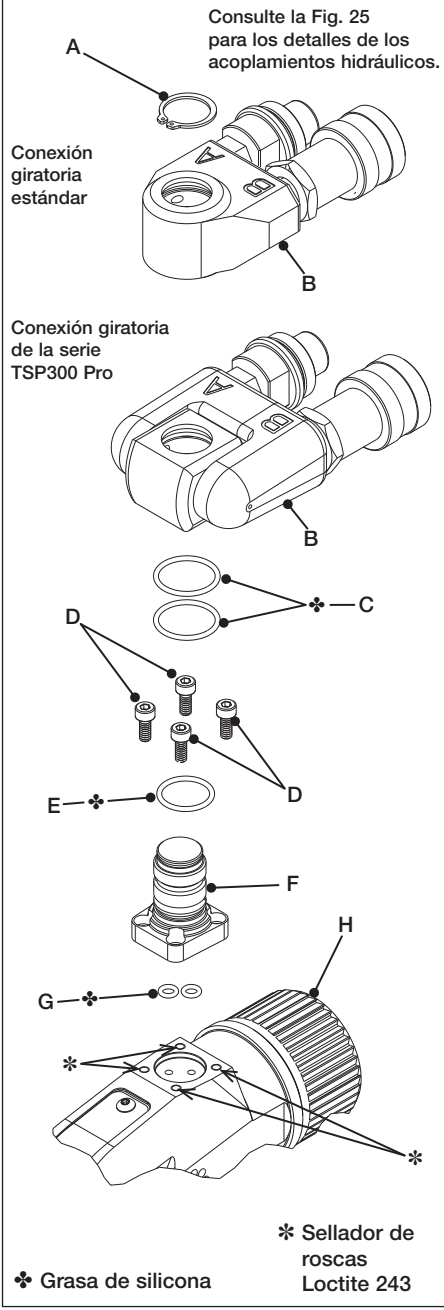


Fig. 21

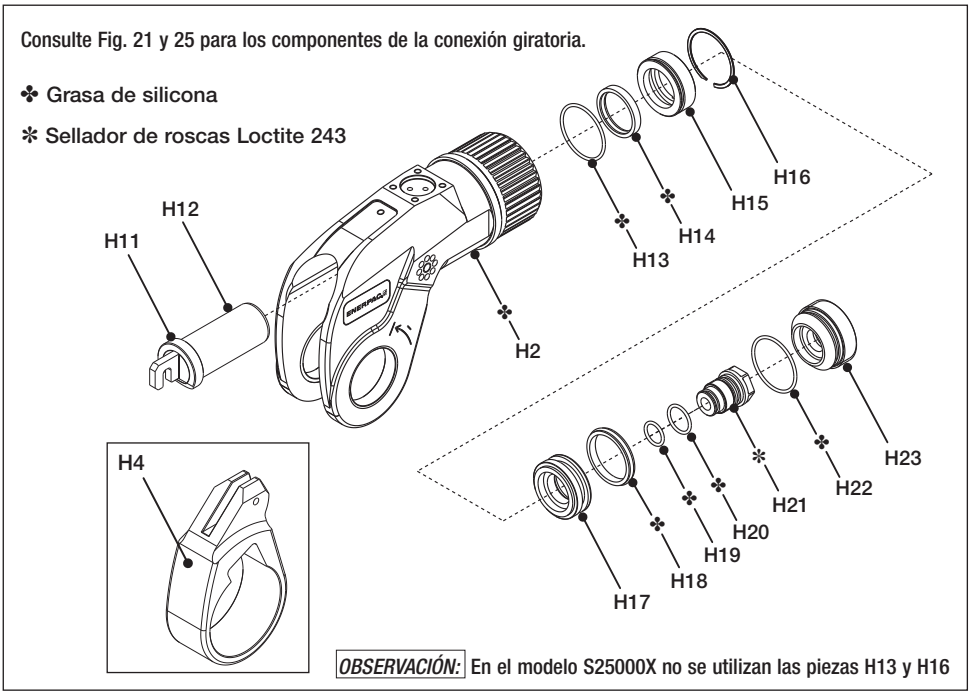


Fig. 22

giratoria (B) del pasador de la conexión giratoria (F).

- Saque las juntas tóricas (C) de las ranuras en el interior de la unidad de la conexión giratoria (B).
- Coloque la unidad de la conexión giratoria en un banco de prensa con mordazas blandas. • Saque los acoplamientos hidráulicos (B1, B2 y B3) de la unidad de la conexión giratoria (B).

OBSERVACIÓN Para llaves equipadas con la conexión giratoria opcional de la serie TSP300 Pro, consulte la hoja de instrucciones de Enerpac L4119 para instrucciones más detalladas sobre el desmontaje.

- Saque los tornillos Allen (D) y el pasador de la conexión giratoria (F).
- Saque las juntas tóricas (G) de los puertos hidráulicos de la conexión giratoria.
- Saque la junta tórica (E) del pasador de la conexión giratoria (F).

5.3.2 Extracción y desmontaje del pistón (Fig. 22)

- Saque la palanca de la matraca, la matraca, la zapata de impulsión y otras piezas relacionadas tal y como se describe en el párrafo 5.2.
- Sujete firmemente la carcasa de la llave (H2). Con una llave de gancho adecuada, destornille y retire el prensaestopas del cilindro (H23). Retire la junta tórica (H22) del prensaestopas.
- Con una llave de vaso adecuada, destornille y retire la contratuerca del pistón (H21). Para impedir que el pistón gire, puede volver a colocar provisionalmente la palanca de la matraca (H4).
- Saque las juntas tóricas (H19 y H20) de la contratuerca del pistón (H21).
- Saque el vástago del pistón (H12) y el casquillo (H11) como conjunto por la abertura en la parte delantera de la herramienta.
- Saque el pistón (H17) introduciendo un puntal adecuado por la parte delantera de la

herramienta hasta que empuje contra el pistón. Golpee suavemente el pistón (H17) hacia atrás por el orificio hasta que pueda extraerse de la parte trasera de la herramienta.

- Saque el sello (H18) de la ranura en el pistón (H17).
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Compruebe si los componentes están dañados.
- El casquillo del vástago del pistón (H11) puede quedar montado al vástago del pistón. Sólo debe desmontarse y sustituirse si está desgastado o dañado.

5.3.3 Desmontaje del casquillo del cilindro - sólo S1500X, S3000X, S6000X y S11000X (Fig. 22, 23 y 24)

OBSERVACIÓN Saque los componentes del casquillo del cilindro (H13, H14, H15 y H16) tal y como se describe en el siguiente procedimiento sólo si hay una fuga de líquido hidráulico en el área de la cabeza del pistón.

- Para permitir acceso, retire todos los componentes del pistón tal y como se describe en el párrafo 5.3.2.

OBSERVACIÓN En el siguiente paso, debe alinearse el extremo cónico del anillo de retención (H16) con la ranura en el casquillo del cilindro (H15) para que una herramienta de extracción de sellos se pueda colocar detrás del anillo de retención. Si es necesario, utilice un destornillador para girar el anillo lo necesario. Véase Fig. 23.

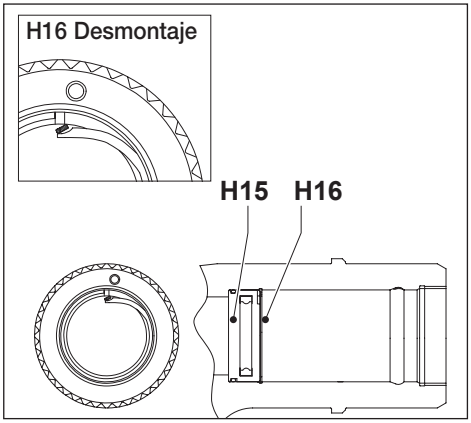


Fig. 23

- Presione radialmente el anillo de retención (H16) hacia dentro con un destornillador de punta plana.
- Levante el anillo de retención (H16) de la ranura y sáquelo del orificio con una pinza para sellos.
- Saque el casquillo del cilindro (H15) colocando un puntal adecuado por la parte delantera de la herramienta y empujándolo contra el casquillo.
- Saque el sello (H14) de la ranura en el interior del casquillo (H15).
- Saque la junta tórica (H13) de la ranura en el exterior del casquillo (H15).

OBSERVACIÓN Al sacar el casquillo (H15), la junta tórica (H13) se dañará y deberá reemplazarse. Asimismo se recomienda encarecidamente reemplazar el sello (H14).

5.3.4 - Pruebas no destructivas

- Realice una prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas en los siguientes componentes:
  - Carcasa (Fig. 18 y 22 pieza H2)
  - Palanca de matraca (Fig. 18 y 22, pieza H4)
  - Zapata de impulsión (Fig. 18 y 22, pieza H7)
  - Matraca (Fig. 18 y 22, pieza H8)
  - Eje de accionamiento (Fig. 18 y 22, pieza H9)
  - Vástago de pistón (Fig. 22, pieza H12)
  - Brazo de reacción (Fig. 26, pieza J2)

OBSERVACIÓN El desmontaje del casquillo del cilindro (H15) sólo es necesario si hay una fuga de líquido hidráulico en el área de la cabeza del pistón. Los componentes del casquillo del cilindro (piezas H13 hasta H16) pueden permanecer montados durante la prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas. No obstante, para evitar que se dañen los sellos, procure que el líquido hidráulico no entre en contacto con las juntas.

5.3.5 Montaje del casquillo del cilindro, sólo modelos S1500X, S3000X, S6000X y S11000X (Fig. 22, 23 y 24)

OBSERVACIÓN En los siguientes pasos, aplique grasa de silicona en todas las juntas tóricas y sellos durante la instalación. Tenga cuidado de no doblar ni cortar las juntas tóricas y los sellos durante la instalación.

- Coloque un sello nuevo (H14) en la ranura en el interior del casquillo (H15).
- Coloque una junta tórica nueva (H13) en la ranura en el exterior del casquillo (H15).

OBSERVACIÓN En el siguiente paso, asegúrese de insertar primero el lado del casquillo con la junta tórica (H13). Consulte Fig 24 para la vista montada.

- Inserte cuidadosamente el casquillo del cilindro (H15) en el orificio y deslícelo hacia adelante hasta que llegue a la ranura del anillo de retención. En este punto se sentirá resistencia.
- Con un puntal adecuado y un mazo, golpee el casquillo del cilindro (H15) en el orificio hasta que descanse completa y uniformemente contra el borde del orificio. La ranura del anillo de retención será visible cuando el casquillo esté completamente instalado en el orificio.
- Monte el anillo de retención (H16).

5.3.6 - Montaje e instalación del pistón (Fig. 20 y 22)

- Si se ha retirado, vuelva a montar el casquillo del cilindro y los componentes relacionados (piezas H13 a H16). Estas piezas deben montarse primero. Consulte el párrafo 5.3.5 para las instrucciones.

OBSERVACIÓN En los siguientes pasos, aplique grasa de silicona en todas las juntas tóricas antes de la instalación.

- Coloque un sello nuevo (H18) en la ranura en el exterior del pistón (H17).
- Coloque juntas nuevas (H19 y H20) en las ranuras en la contratuerca del pistón (H21).

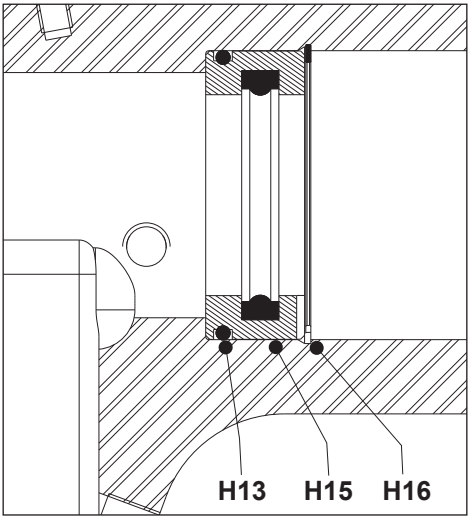


Fig. 24

OBSERVACIÓN Durante la reinstalación en los siguientes pasos, asegúrese de que el vástago del pistón (H12) esté insertado por la parte delantera de la carcasa (H2).

OBSERVACIÓN No aplique fuerzas excesivas al instalar el vástago del pistón (H12) o el pistón (H17) en los siguientes pasos. Una fuerza excesiva puede dañar estos componentes, así como las superficies de sellado en la llave.

- Aplique grasa de silicona en el vástago del cilindro (H12). Deslice cuidadosamente el vástago del pistón y el casquillo del vástago del pistón (H13) como conjunto por la abertura delantera de la carcasa de la llave (H2).
- En la parte trasera de la carcasa de la llave, inserte el pistón (H17) recto en el orificio, y golpéelo suavemente en posición utilizando un puntal adecuado y un mazo.

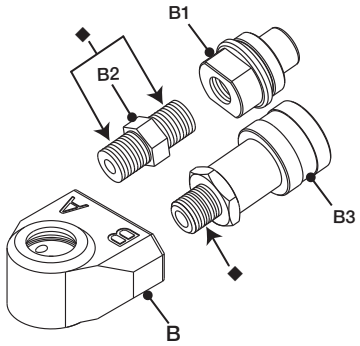
OBSERVACIÓN Para evitar que el vástago del pistón (H12) gire durante los siguientes pasos, vuelva a colocar provisionalmente la palanca de la matraca (H4) antes de apretarlo.

- Aplique sellador de roscas Loctite 243 en las roscas de la contratuerca del pistón (H21). Monte la contratuerca a mano, asegurándose de que haya encajado correctamente en las roscas del vástago del pistón (H12).
- Con una llave de socket adecuada, apriete la contratuerca del pistón (H21) al torque adecuado para su modelo de llave.

	Torque (pieza H21)	
Modelo	Ft.lbs	Nm
S1500X	30	41
S3000X	40	54
S6000X	60	81
S11000X	60	81
S25000X	60	81

- Coloque una nueva junta tórica (H22) en la ranura en el prensaestopas del cilindro (H23).
- Enrosque a mano el prensaestopas del cilindro (H23) en la carcasa de la llave (H2), asegurándose de que la junta tórica (H22) no se doble o corte.
- Con una llave de gancho adecuada, monte y apriete el prensaestopas del cilindro (H23). Golpee la llave de gancho con un mazo adecuado para asegurar que el prensaestopas del cilindro (H23) esté firmemente apretado.
- Vuelva a montar la palanca de la matraca, la matraca y otros componentes relacionados en el orden inverso al del desmontaje. Consulte el párrafo 5.2.
- Si se han retirado, vuelva a montar la conexión giratoria y el pasador de la conexión giratoria. Consulte el párrafo 5.3.7.
- Realice un ensayo de la presión hidráulica antes de volver a poner la llave en funcionamiento. Consulte el procedimiento descrito en el párrafo 5.3.8.

5.3.7 - Montaje y reinstalación de la conexión giratoria hidráulica y del pasador de la conexión giratoria (Fig. 21 y 25)



◆ Sellador de roscas Loctite 577

Fig. 25

Conexiones hidráulicas:

OBSERVACIÓN Si se han desmontado, vuelva a montar los acoplamientos (B1 y B3) y la conexión (B2) antes de montar la conexión giratoria (B) en el pasador de la conexión giratoria (F). Utilice un torno con mordazas blandas para sujetar la conexión giratoria al montar los acoplamientos y la conexión.

- Aplique el sellador Loctite 577 en las roscas del acoplamiento hembra (B3) y la conexión (B2). Véase (◆) en la Figura 25 para las ubicaciones.
- Apriete los acoplamientos (B1 y B3) y la conexión (B2) a mano, hasta que cada uno quede suficientemente apretado. Luego, con la llave, apriete estas piezas unas 2 o 3 vueltas adicionales después del apriete manual.

OBSERVACIÓN Para que el sellador tenga suficiente tiempo de curado, espere al menos 3 horas a una temperatura entre 68 y 104°F [20 y 40°C], o 6 horas a una temperatura entre 40 y 68°F [5 y 20°C] antes de presurizar la llave.

Pasador de conexión giratoria:

- Aplique una pequeña cantidad de sellador de roscas Loctite 243 en los orificios roscados en la carcasa de la llave. Véase (✻) en la Figura 21 para las ubicaciones.

- Coloque dos juntas tóricas nuevas (G) en los puertos de la base del pasador de la conexión giratoria (F).
- Monte el pasador de la conexión giratoria (F) en la llave (H), asegurando que los puertos hidráulicos estén alineados. Procure que las juntas tóricas (G) no se caigan, doblen o corten.
- Monte tornillos Allen desgrasados (D) y apriételos de la forma siguiente:
  a) S1500X y S3000X:
  (tornillos Allen M4) – 3.7 Ft.lbs [5.1 Nm]
  b) S6000X, S11000X, S25000X:
  (tornillos Allen M5) – 7.5 Ft.lbs [10.2 Nm]

Unidad de conexión giratoria:

- Coloque una junta tórica nueva (E) en la ranura en el pasador de la conexión giratoria (F).
- Coloque juntas tóricas nuevas (C) en las ranuras en el interior de la unidad de la conexión giratoria (B).
- Aplique un poco de grasa de silicona en las juntas tóricas (E y C). A continuación, inserte la unidad de la conexión giratoria (B) en el pasador de la conexión giratoria (F).
- Vuelva a colocar el anillo de retención (A).
- Realice un ensayo de la presión hidráulica antes de volver a poner la llave en funcionamiento. Consulte el procedimiento descrito en el párrafo 5.3.8.

5.3.8 Ensayo de la presión hidráulica

- Conecte las mangueras hidráulicas y haga funcionar la llave a 1,000 psi [69 bar] para comprobar si hay fugas de aceite.
- Si no hay fugas, haga funcionar la llave a 10,000 psi [690 bar] para volver a comprobar si hay fugas.
- Si detecta fugas, determine la causa y realice las reparaciones necesarias antes de volver a poner la llave en servicio.

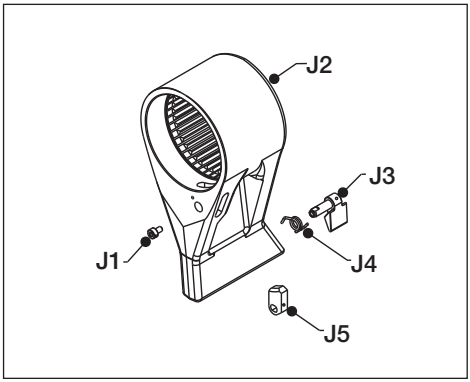


Fig. 26

⚠ ADVERTENCIA **El aceite hidráulico bajo presión puede penetrar la piel y causar lesiones graves. Siempre repare las fugas de aceite antes de usar la llave.**

5.3.9 Pestillo del brazo de reacción - Desmontaje y montaje (Fig. 26)

OBSERVACIÓN Desmonte el pestillo del brazo de reacción únicamente si el pestillo no funciona correctamente o si está desgastado o dañado.

- Afloje el tornillo Allen (J1).
- Extraiga la palanca de retención (J3) y el muelle de torsión (J4). Saldrá el retenedor (J5).
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Inspeccione todos los componentes. Reemplace todas las piezas dañadas o desgastadas.
- Monte el retenedor (J5) en el brazo de reacción.
- Coloque el muelle de torsión (J4) sobre la palanca de retención (J3). Deslice la palanca de retención (J3) por el agujero en el brazo de reacción (J2) hasta que encaje en el retenedor (J5).
- Vuelva a montar el tornillo Allen (J1) y apriételo firmemente.

5.3.10 Desmontaje y montaje del botón de desbloqueo de la unidad de impulsión (Fig. 27)

OBSERVACIÓN Desmonte el botón de desbloqueo del eje de accionamiento únicamente si no funciona correctamente o si está desgastado o dañado.

- Saque el anillo de retención (H1C).
- Separe el mecanismo del botón (H1A) del casquillo de retención (H1B).
- Limpie todas las piezas con un disolvente suave. Seque todas las piezas después de limpiar.
- Compruebe si los componentes están dañados.
- Vuelva a montar en conjunto del botón de retención (H1A) y el casquillo (H1B) y asegúrelos con un anillo de retención (H1C).
- Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno tal y como se indica en la Figura 19.

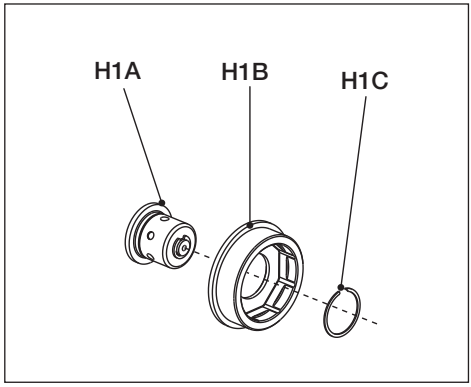


Fig. 27

5.4 Solución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
Llave no avanza ni se retrae.	El acoplamiento hidráulico está dañado.	Sustituya el acoplamiento.
	El acoplamiento hidráulico no está conectado.	Asegúrese de que todas las mangueras de avance y retracción estén conectadas a la bomba y a la llave. Compruebe si todos los acoplamientos de las mangueras están completamente instalados.
	Válvula de control direccional desgastada o dañada en la bomba hidráulica.	Lleve la bomba a un centro de servicio autorizado. Realice las reparaciones necesarias.
Llave no acumula presión.	Fugas en la junta del pistón.	Sustituya las juntas.
	Bomba no acumula presión.	Ajuste la presión.
	Bomba está defectuosa.	Consulte el manual de la bomba.
Llave pierde aceite.	Junta defectuosa.	Sustituya las juntas.
Llave acciona hacia atrás.	Las conexiones de las mangueras están invertidas.	Vuelva a conectar las mangueras correctamente.
La matraca regresa en la carrera de retracción.	El acoplamiento hidráulico está dañado.	Sustituya el acoplamiento.
	El acoplamiento hidráulico no está conectado.	Vuelva a conectar firmemente las mangueras y los acoplamientos.
	Válvula de control direccional desgastada o dañada en la bomba hidráulica.	Lleve la bomba a un centro de servicio autorizado. Realice las reparaciones necesarias.
La matraca no hace carreras sucesivas.	Zapata de impulsión desgastada o rota.	Sustituya la zapata de impulsión.
	Palanca de carraca o carraca rota.	Sustituya la palanca de carraca y/o carraca (según se requiera).
	Lubricante en la matraca y/o en los dientes de la zapata de impulsión.	Desmonte el cassette y elimine el lubricante de los dientes.

6 Especificaciones técnicas

6.1 Capacidades, dimensiones y datos adicionales del producto (Fig. 28)

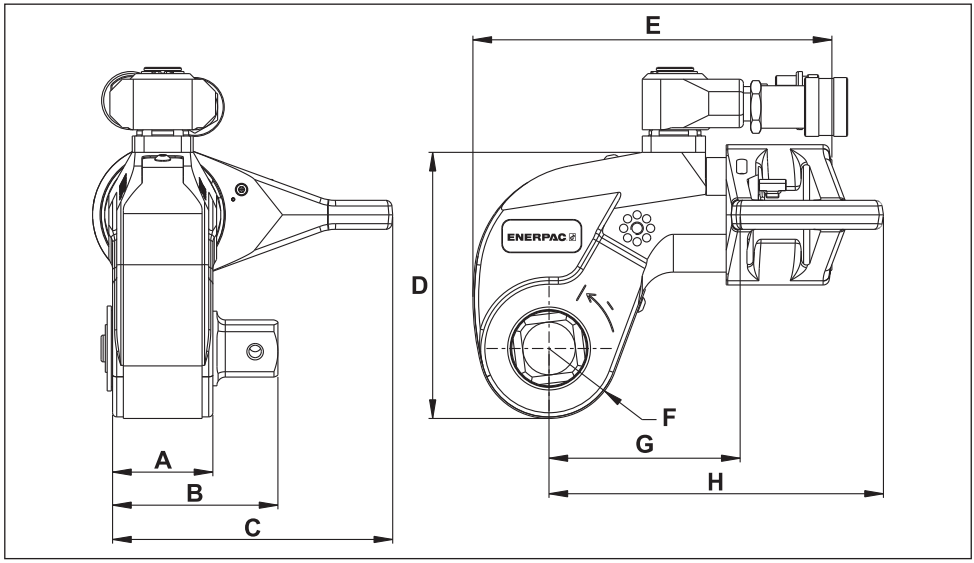


Fig. 28

			Número de modelo				
			S1500X	**S3000X**	**S6000X**	**S11000X**	**S25000X**
Eje de accionamiento		pulgada	3/4	1	1 1/2	1 1/2	2 1/2
Rango de tamaños de vasos (de menor a mayor)		pulgada	5/8 - 1 7/8	7/8 - 3 7/8	1 5/18 - 6 1/4	1 5/18 - 6 1/4	2 3/8 - 10
		mm	15 - 50	20 - 100	41 - 155	41 - 155	60 - 255
Presión máxima de funcionamiento		psi	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
		bar	690	690	690	690	690
Torque nominal	a 10,000 psi	Ft.lbs	1,440	3,225	6,150	11,175	25,150
	a 690 bar	Nm	1,952	4,373	8,338	15,151	34,099
Torque mínimo		Ft.lbs	144	323	615	1,118	2,515
		Nm	195	437	834	1,515	3,410
Peso		lbs	7.0	12.3	20.2	34.7	70.8
		kg	3.2	5.6	9.2	15.8	32.2
Dimensiones	A	pulgadas [mm]	1.54 [39.0]	1.89 [48.0]	2.17 [55.0]	2.83 [72.0]	3.50 [89.0]
	B	pulgadas [mm]	2.56 [65.0]	3.15 [80.0]	3.62 [92.0]	4.49 [114.0]	5.63 [143.0]
	C	pulgadas [mm]	4.25 [108.0]	5.31 [135.0]	6.65 [169.0]	7.76 [197.0]	9.69 [246.0]
	D	pulgadas [mm]	3.82 [97.0]	5.04 [128.0]	6.18 [157.0]	7.48 [190.0]	9.61 [244.0]
	E	pulgadas [mm]	5.35 [136.0]	6.81 [173.0]	7.56 [192.0]	8.98 [228.0]	11.30 [287.0]
	F	pulgadas [mm]	0.98 [25.0]	1.30 [33.0]	1.57 [40.0]	1.95 [49.5]	2.52 [64.0]
	G	pulgadas [mm]	2.76 [70.0]	3.54 [90.0]	4.33 [110.0]	5.24 [133.0]	7.17 [182.0]
	H	pulgadas [mm]	5.08 [129.0]	6.34 [161.0]	7.40 [188.0]	9.02 [229.0]	11.61 [295.0]

OBSERVACIÓN Llaves equipadas en fábrica con una conexión giratoria TSP300 tienen números de modelo que acaban en "PX".
Las dimensiones C y H son para llaves con un brazo de reacción estándar. El peso incluye el peso de la llave y un brazo de reacción estándar. Consulte los párrafos 6.3, 6,4 y 6.5 para especificaciones adicionales aplicables a brazos y tubos de reacción opcionales.

6.2 Ajustes de torque

6.2.1 Cálculo del factor de torque sistema métrico

Para ajustar el torque, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

Presión de bomba (bar) = Torque (Nm) / Factor de torque

	S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Factor de torque Sistema métrico:	2.8295	6.3370	12.0845	21.9584	49.4186

6.2.2 Tabla de conversión torque/presión sistema métrico

	S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Presión de bomba (bar)	Torque (Nm)	Torque (Nm)	Torque (Nm)	Torque (Nm)	Torque (Nm)
60	170	380	725	1,318	2,965
90	255	570	1,088	1,976	4,448
120	340	760	1,450	2,635	5,930
150	424	951	1,813	3,294	7,413
180	509	1,141	2,175	3,953	8,895
210	594	1,331	2,538	4,611	10,378
240	679	1,521	2,900	5,270	11,860
270	764	1,711	3,263	5,929	13,343
300	849	1,901	3,625	6,588	14,826
330	934	2,091	3,988	7,246	16,308
360	1,019	2,281	4,350	7,905	17,791
390	1,104	2,471	4,713	8,564	19,273
420	1,188	2,662	5,075	9,223	20,756
450	1,273	2,852	5,438	9,881	22,238
480	1,358	3,042	5,801	10,540	25,203
510	1,443	3,232	6,163	11,199	25,203
540	1,528	3,422	6,526	11,858	26,686
570	1,613	3,612	6,888	12,516	28,169
600	1,698	3,802	7,251	13,175	29,651
630	1,783	3,992	7,613	13,834	31,134
660	1,867	4,182	7,976	14,493	32,616
690	1,952	4,373	8,338	15,151	34,099

OBSERVACIÓN Los valores de torque se redondean a la unidad entera más cercana.

6.2.3 Cálculo del factor de torque sistema imperial

Para ajustar el torque, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

Presión de bomba (psi) = Torque (Ft.lbs) / Factor de torque

	S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Factor de torque Sistema imperial:	0.144	0.3225	0.615	1.1175	2.515

6.2.4 Tabla de conversión torque/presión sistema imperial

	S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Presión de bomba (psi)	Torque (Ft.lbs)	Torque (Ft.lbs)	Torque (Ft.lbs)	Torque (Ft.lbs)	Torque (Ft.lbs)
1,000	144	323	615	1,118	2,515
1,500	216	484	923	1,676	3,773
2,000	288	645	1,230	2,235	5,030
2,500	360	806	1,538	2,794	6,288
3,000	432	968	1,845	3,353	7,545
3,500	504	1,129	2,153	3,911	8,803
4,000	576	1,290	2,460	4,470	10,060
4,500	648	1,451	2,768	5,029	11,318
5,000	720	1,613	3,075	5,588	12,575
5,500	792	1,774	3,383	6,146	13,833
6,000	864	1,935	3,690	6,705	15,090
6,500	936	2,096	3,998	7,264	16,348
7,000	1,008	2,258	4,305	7,823	17,605
7,500	1,080	2,419	4,613	8,381	18,863
8,000	1,152	2,580	4,920	8,940	20,120
8,500	1,224	2,741	5,228	9,499	21,378
9,000	1,296	2,903	5,535	10,058	22,635
9,500	1,368	3,064	5,843	10,616	23,893
10,000	1,440	3,225	6,150	11,175	25,150

OBSERVACIÓN Los valores de torque se redondean a la unidad entera más cercana.

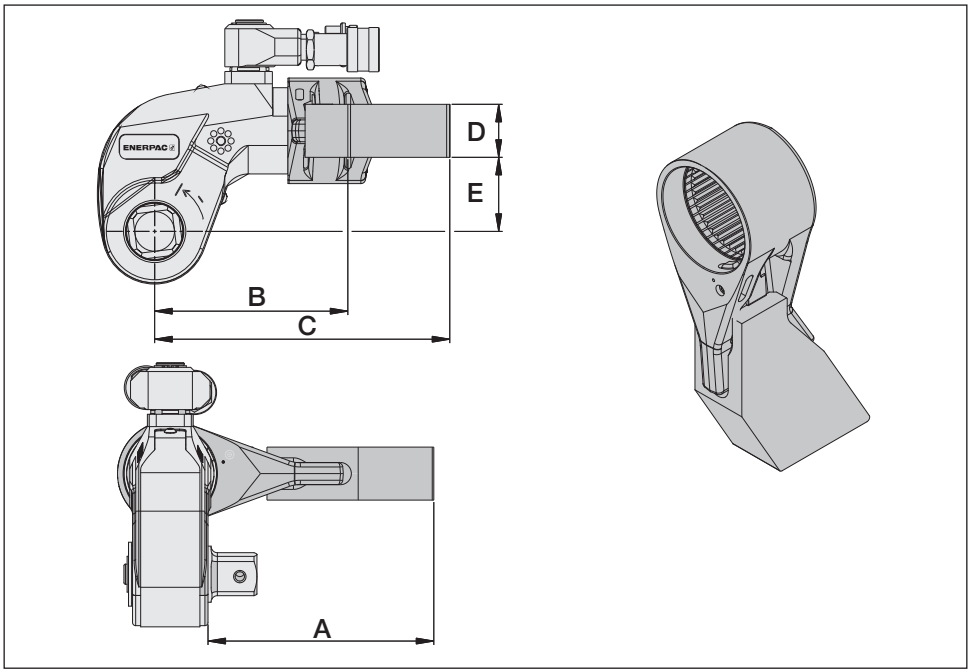


Fig. 29

6.3 Dimensiones y especificaciones, brazo de reacción extendido, serie SRS (Fig. 29)

No. de modelo de llave	Torque máx.		Número de modelo SRS	Dimensiones en pulgadas (mm)					
	Ft.lbs	Nm		A	B	C	D	E	lbs (kg)*
S1500X	1,328	1,800	SRS151X	3.70 [94]	3.39 [86]	5.00 [127]	0.94 [24]	1.34 [34]	1.8 [0.8]
	1,210	1,640	SRS152X	4.69 [119]	3.82 [97]	5.43 [138]	0.94 [24]	1.34 [34]	2.2 [1.0]
	1,131	1,533	SRS153X	5.71 [145]	4.29 [109]	5.83 [148]	0.94 [24]	1.34 [34]	2.6 [1.2]
S3000X	2,890	3,918	SRS301X	4.37 [111]	4.17 [106]	6.61 [168]	1.34 [34]	1.89 [48]	3.5 [1.6]
	2,739	3,712	SRS302X	5.39 [137]	4.61 [117]	7.17 [182]	1.34 [34]	1.89 [48]	4.4 [2.0]
	2,638	3,574	SRS303X	6.38 [162]	5.20 [132]	7.80 [198]	1.34 [34]	1.89 [48]	5.5 [2.5]
S6000X	5,784	7,842	SRS601X	5.43 [138]	5.04 [128]	7.56 [192]	1.54 [39]	2.44 [62]	5.1 [2.3]
	5,501	7,454	SRS602X	6.42 [163]	5.67 [144]	8.15 [207]	1.54 [39]	2.44 [62]	6.0 [2.7]
	5,295	7,175	SRS603X	7.44 [189]	6.26 [159]	8.74 [222]	1.54 [39]	2.44 [62]	7.5 [3.4]
S11000X	10,812	14,650	SRS1101X	5.87 [149]	6.18 [157]	9.13 [232]	1.81 [46]	2.99 [76]	9.7 [4.4]
	10,300	13,957	SRS1102X	6.89 [175]	6.77 [172]	9.72 [247]	1.81 [46]	2.99 [76]	11.2 [5.1]
	9,883	13,391	SRS1103X	7.87 [200]	7.36 [187]	10.28 [261]	1.81 [46]	2.99 [76]	12.8 [5.8]
S25000X	24,751	33,538	SRS2501X	7.20 [183]	8.23 [209]	11.61 [295]	1.97 [50]	3.94 [100]	16.8 [7.6]
	23,652	32,049	SRS2502X	8.19 [208]	8.74 [222]	12.20 [310]	1.97 [50]	3.94 [100]	18.5 [8.4]
	22,694	30,750	SRS2503X	9.17 [233]	9.29 [236]	12.83 [326]	1.97 [50]	3.94 [100]	22.0 [10.0]

* Los pesos indicados se refieren sólo a los accesorios y no incluyen la llave.

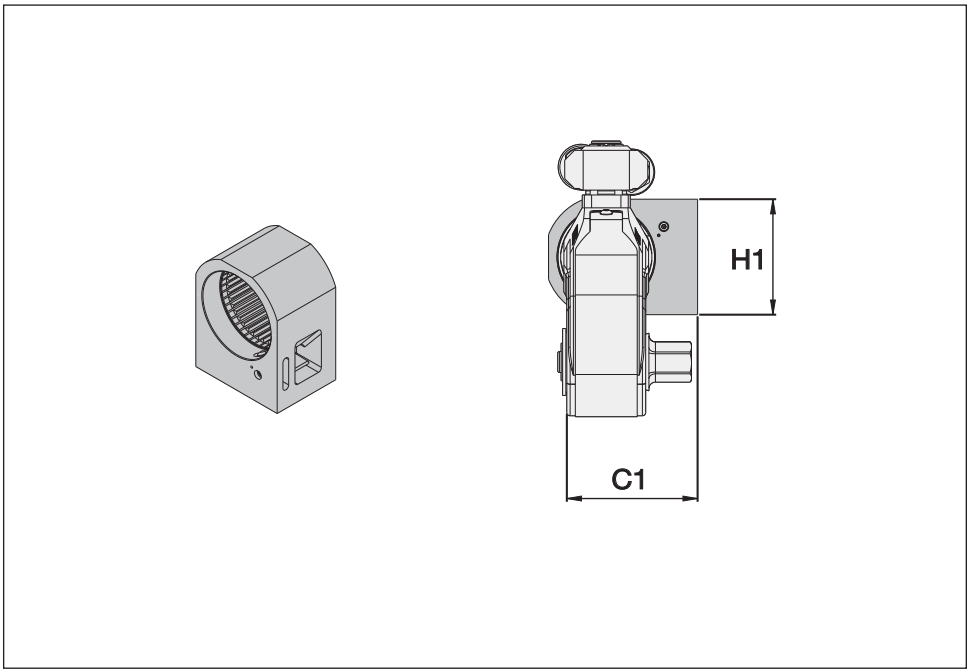


Fig. 30

6.6.4 Dimensiones y especificaciones, brazo de reacción corto, serie SRA (Fig. 30)

No. de modelo de llave				S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Número de modelo brazo de reacción SRA				SRA15X	SRA30X	SRA60X	SRA110X	SRA250X
Dimensiones	C1	pulgadas [mm]		2.66 [67.5]	3.15 [80.0]	3.60 [91.5]	5.02 [127.5]	6.24 158.5]
	H1	pulgadas [mm]		2.56 [65.0]	2.91 [74.0]	3.50 [89.0]	4.17 [106.0]	5.31 135.0]
Peso* (sólo brazo de reacción)			kg	0.30	0.49	0.86	1.75	3.4
			lbs	0.66	1.1	1.9	3.9	7.5

* Los pesos indicados se refieren sólo a los accesorios y no incluyen la llave.

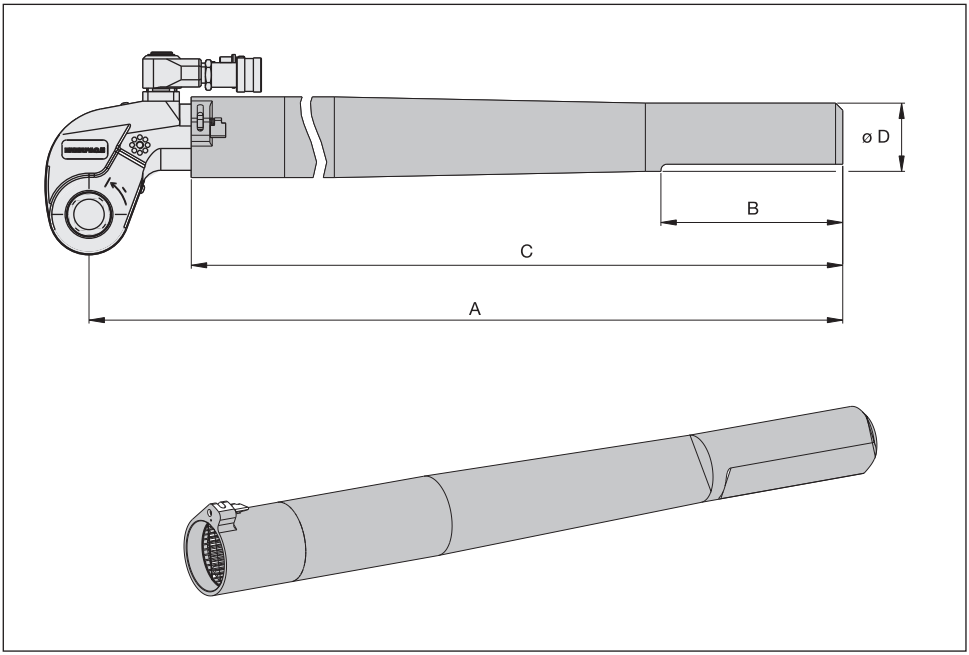


Fig. 31

6.5 Dimensiones y especificaciones, extensiones tubo de reacción, serie RTE (Fig. 31)

Número de modelo llave	Número de modelo RTE	Dimensiones en pulgadas [mm]				Peso
		A	B	C	D	lbs [kg]*
S1500X	**RTE15X**	27.80 [706]	5.98 [152]	25.04 [636]	2.28 [58]	10.1 [4.6]
S3000X	**RTE30X**	28.86 [733]	5.98 [152]	25.47 [647]	2.24 [57]	12.1 [5.5]
S6000X	**RTE60X**	29.41 [747]	5.98 [152]	25.94 [659]	2.56 [65]	17.0 [7.7]
S11000X	**RTE110X**	30.28 [769]	5.98 [152]	26.57 [675]	2.99 [76]	24.7 [11.2]
S25000X	**RTE250X**	32.01 [813]	5.98 [152]	26.97 [685]	3.94 [100]	38.1 [17.3]

* Los pesos indicados se refieren sólo a los accesorios y no incluyen la llave.

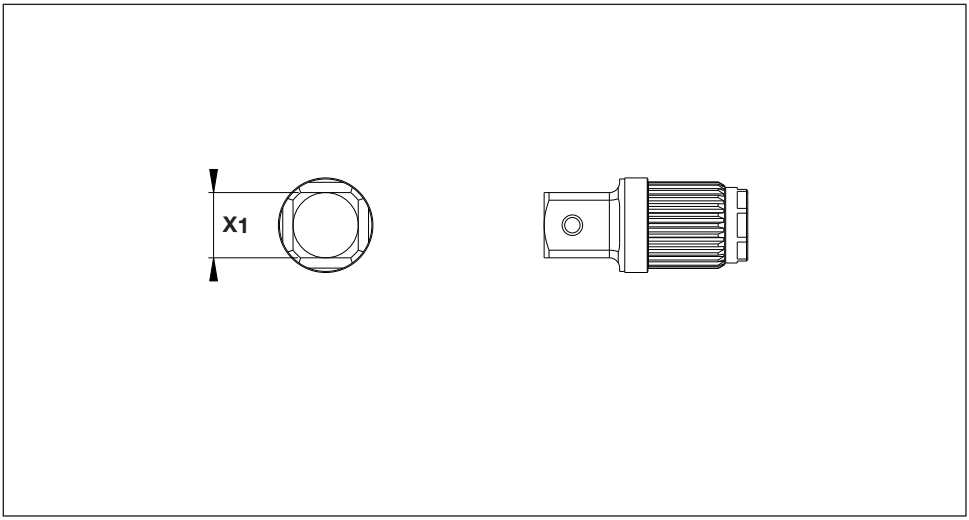


Fig. 32

6.6 Dimensiones, adaptadores cuadrados serie SD imperial (Fig. 32)

No. de modelo de llave	S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Número de modelo adaptador cuadrado SWH	**SD15-012**	**SD30-100**	**SD60-108**	**SD110-108**	**SD250-208**
Dimensión adaptador cuadrado X1 (en pulgadas)	3/4	1	1 1/2	1 1/2	2 1/2

6.7 Dimensiones, sockets hexagonales, serie BSH (Fig. 33)

Sockets hexagonales métricos para S1500X	
Número de modelo	A/F
BSH7519	19
BSH7524	24
BSH7527	27
BSH7530	30
BSH7532	32
BSH7536	36
BSH75163	41
BSH7546	46
BSH7550	50

Sockets hexagonales métricos para S3000X	
Número de modelo	A/F
BSH1019	19
BSH1024	24
BSH1027	27
BSH1030	30
BSH1032	32
BSH1036	36
BSH10163	41
BSH1046	46
BSH1050	50
BSH1055	55
BSH1060	60
BSH1065	65
BSH1070	70
BSH1075	75
BSH1085	85
BSH1090	90
BSH1095	95
BSH10100	100

Sockets hexagonales métricos para S6000X y S11000X	
Número de modelo	A/F
BSH1536	36
BSH15163	41
BSH1546	46
BSH1550	50
BSH1555	55
BSH1560	60
BSH1565	65
BSH1570	70
BSH1575	75
BSH1580	80
BSH1585	85
BSH1590	90
BSH1595	95
BSH15100	100
BSH15105	105
BSH15110	110
BSH15115	115

Sockets hexagonales métricos para S25000X	
Número de modelo	A/F
BSH2565	65
BSH2570	70
BSH2575	75
BSH2580	80
BSH2585	85
BSH2590	90
BSH2595	95
BSH25100	100
BSH25105	105
BSH25110	110
BSH25115	115
BSH25120	120
BSH25125	125
BSH25135	135
BSH25140	140
BSH25145	145
BSH25150	150
BSH25155	155

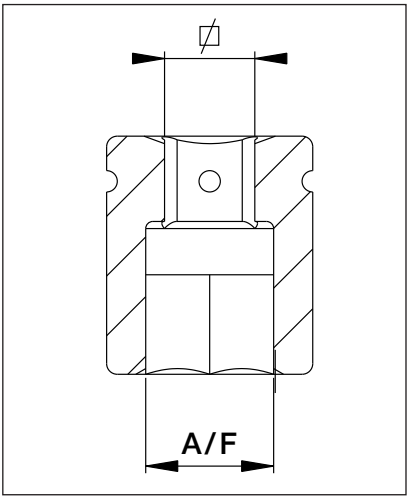


Fig. 33

Sockets hexagonales imperiales para S1500X			
Número de modelo	A/F (pulg.)	Número de modelo	A/F (pulg.)
BSH7519	3/4	BSH7538	1 1/2
BSH75088	7/8	BSH75156	1 9/16
BSH75094	15/16	BSH75163	1 5/8
BSH7527	1 1/16	BSH7543	1 11/16
BSH7530	1 3/16	BSH75175	1 3/4
BSH75125	1 1/4	BSH7546	1 13/16
BSH75131	1 5/16	BSH75188	1 7/8
BSH7535	1 3/8	BSH75194	1 15/16
BSH75144	1 7/16	BSH75200	2

6.7 Dimensiones, sockets hexagonales , serie BSH (Fig. 33 continuación)

Sockets hexagonales imperiales para S3000X			
Número de modelo	A/F	Número de modelo	A/F
BSH1019	3/4	BSH10231	2 5/16
BSH10088	7/8	BSH10238	2 3/8
BSH10094	15/16	BSH10244	2 7/16
BSH1027	1 1/16	BSH10250	2 1/2
BSH1030	1 3/16	BSH1065	2 9/16
BSH10125	1 1/4	BSH10263	2 5/8
BSH10131	1 5/16	BSH10269	2 11/16
BSH1035	1 3/8	BSH1070	2 3/4
BSH10144	1 7/16	BSH10281	2 13/16
BSH1038	1 1/2	BSH10288	2 7/8
BSH10156	1 9/16	BSH1075	2 15/16
BSH10163	1 5/8	BSH10300	3
BSH1043	1 11/16	BSH10306	3 1/16
BSH10175	1 3/4	BSH10313	3 1/8
BSH1046	1 13/16	BSH10319	3 3/16
BSH10188	1 7/8	BSH10325	3 1/4
BSH10194	1 15/16	BSH10338	3 3/8
BSH10200	2	BSH10350	3 1/2
BSH10206	2 1/16	BSH10363	3 5/8
BSH10213	2 1/8	BSH1095	3 3/4
BSH10219	2 13/16	BSH10388	3 7/8
BSH10225	2 1/4		

Sockets hexagonales imperiales para S6000X y S11000X			
Número de modelo	A/F	Número de modelo	A/F
BSH15144	1 7/16	BSH15281	2 13/16
BSH1538	1 1/2	BSH15288	2 7/8
BSH15156	1 9/16	BSH1575	2 15/16
BSH15163	1 5/8	BSH15300	3
BSH1543	1 11/16	BSH15306	3 1/16
BSH15175	1 3/4	BSH15313	3 1/8
BSH1546	1 13/16	BSH15319	3 3/16
BSH15188	1 7/8	BSH15325	3 1/4
BSH15194	1 15/16	BSH15338	3 3/8
BSH15200	2	BSH15350	3 1/2
BSH15206	2 1/16	BSH15363	3 5/8
BSH15213	2 1/8	BSH1595	3 3/4
BSH15219	2 3/16	BSH15388	3 7/8
BSH15225	2 1/4	BSH15100	3 15/16
BSH15231	2 5/16	BSH15400	4
BSH15238	2 3/8	BSH15105	4 1/8
BSH15244	2 7/16	BSH15419	4 3/16
BSH15250	2 1/2	BSH15425	4 1/4
BSH1565	2 9/16	BSH15110	4 5/16
BSH15263	2 5/8	BSH15438	4 3/8
BSH15269	2 11/16	BSH15450	4 1/2
BSH1570	2 3/4	BSH15463	4 5/8

Sockets hexagonales imperiales para S25000X					
Número de modelo	A/F	Número de modelo	A/F	Número de modelo	A/F
BSH25244	2 7/16	BSH25338	3 3/8	BSH25475	4 3/4
BSH25250	2 1/2	BSH25350	3 1/2	BSH25488	4 7/8
BSH2565	2 9/16	BSH25363	3 5/8	BSH25500	5
BSH25263	2 5/16	BSH2595	3 3/4	BSH25513	5 1/8
BSH25269	2 11/16	BSH25388	3 7/8	BSH25519	5 3/16
BSH2570	2 3/4	BSH25100	3 15/16	BSH25525	5 1/4
BSH25281	2 13/16	BSH25400	4	BSH25538	5 3/8
BSH25288	2 7/8	BSH25105	4 1/8	BSH25140	5 1/2
BSH2575	2 15/16	BSH25419	4 13/16	BSH25575	5 3/4
BSH25300	3	BSH25425	4 1/4	BSH25150	5 7/8
BSH25306	3 1/16	BSH25110	4 5/16	BSH25600	6
BSH25313	3 1/8	BSH25438	4 3/8	BSH25613	6 1/8
BSH25319	3 3/16	BSH25450	4 1/2		
BSH25325	3 1/4	BSH25463	4 5/8		

6.8 Dimensiones y especificaciones, cuadrados para llaves Allen, serie SDA métrico (Fig. 34)

No. de modelo de llave	Número de modelocuadrado llave Allen	Dimensión tamaño hex. X2	Torque nominal		Dimensión B1		Usar con brazo de reacción corto Número de modelo: (véase párrafo 6.4)
		mm	Nm	Ft.lbs	mm	pulgada	
S1500X	SDA15-14	14	644	475	66	2.60	SRA15X
	SDA15-17	17	1,152	850	68	2.68	
	SDA15-19	19	1,607	1,185	70	2.76	
	SDA15-22	22	1,952	1,440	73	2.87	
	SDA15-24	24	1,952	1,440	74	2.91	
S3000X	SDA30-17	17	1,152	850	77	3.03	SRA30X
	SDA30-19	19	1,607	1,185	79	3.11	
	SDA30-22	22	2,488	1,835	82	3.23	
	SDA30-24	24	3,234	2,385	84	3.31	
	SDA30-27	27	4,373	3,225	85	3.35	
	SDA30-30	30	4,373	3,225	87	3.43	
	SDA30-32	32	4,373	3,225	88	3.46	
S6000X	SDA60-17	17	1,152	850	86	3.39	SRA60X
	SDA60-19	19	1,607	1,185	88	3.46	
	SDA60-22	22	2,488	1,835	91	3.58	
	SDA60-24	24	3,234	2,385	93	3.66	
	SDA60-27	27	4,603	3,395	94	3.70	
	SDA60-30	30	6,311	4,655	96	3.78	
	SDA60-32	32	7,660	5,650	97	3.82	
S11000X	SDA110-30	30	6,311	4,655	112	4.41	SRA110X
	SDA110-32	32	7,660	5,650	114	4.49	
	SDA110-36	36	10,901	8,040	117	4.61	
	SDA110-41	41	15,151	11,175	121	4.76	
	SDA110-46	46	15,151	11,175	127	5.00	
S25000X	SDA250-36	36	10,901	8,040	140	5.51	SRA250X
	SDA250-41	41	16,107	11,880	144	5.67	
	SDA250-46	46	22,744	16,755	148	5.83	
	SDA250-50	50	29,211	21,545	151	5.94	
	SDA250-55	55	34,099	25,150	154	6.06	
	SDA250-60	60	34,099	25,150	158	6.22	
	SDA250-65	65	34,099	25,150	161	6.34	
	SDA250-70	70	34,099	25,150	164	6.46	
	SDA250-75	75	34,099	25,150	168	6.61	
	SDA250-85	85	34,099	25,150	175	6.89	

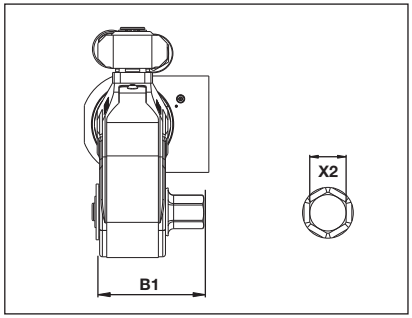


Fig. 34

6.9 Dimensiones y especificaciones, cuadrados para llaves Allen, serie SDA imperial (Fig. 34)

No. de modelo de llave	Número de modelo cuadrado llave Allen	Dimensión tamaño hex. X2	Torque nominal		Dimensión B1		Usar con brazo de reacción corto Número de modelo: (véase el capítulo 6.4)
		pulgada	Nm	Ft.lbs	mm	pulgada	
S1500X	SDA15-008	1/2	481	475	66	2.6	SRA15X
	SDA15-010	5/8	936	690	67	2.7	
	SDA15-012	3/4	1,620	1,195	71	2.8	
	SDA15-014	7/8	1,952	1,440	74	2.9	
	SDA15-100	1	1,952	1,440	77	3.0	
S3000X	SDA30-010	5/8	936	690	77	3.0	SRA30X
	SDA30-012	3/4	1,620	1,195	80	3.1	
	SDA30-014	7/8	2,569	1,895	83	3.3	
	SDA30-100	1	3,830	2,825	86	3.4	
	SDA30-102	1 1/8	4,373	3,225	88	3.5	
	SDA30-104	1 1/4	4,373	3,225	89	3.5	
S6000X	SDA60-010	5/8	936	850	85	3.3	SRA60X
	SDA60-012	3/4	1,620	1,195	89	3.5	
	SDA60-014	7/8	2,569	1,895	92	3.6	
	SDA60-100	1	3,830	2,825	95	3.7	
	SDA60-102	1 1/8	5,457	4,025	97	3.8	
	SDA60-104	1 1/4	7,484	5,520	98	3.9	
S11000X	SDA110-104	1 1/4	7,484	5,520	115	4.5	SRA110X
	SDA110-106	1 3/8	9,958	9,535	117	4.6	
	SDA110-108	1 1/2	15,151	11,175	118	4.6	
	SDA110-110	1 5/8	15,151	11,175	122	4.8	
	SDA110-112	1 5/8	15,151	11,175	125	4.9	
S25000X	SDA250-108	1 1/2	12,928	9,535	141	5.5	SRA250X
	SDA250-110	1 5/8	16,433	12,120	145	5.7	
	SDA250-112	1 3/4	20,520	15,135	148	5.8	
	SDA250-114	1 7/8	25,245	18,620	149	5.9	
	SDA250-200	2	30,635	22,595	151	6.9	
	SDA250-204	2 1/4	34,099	25,150	154	6.0	

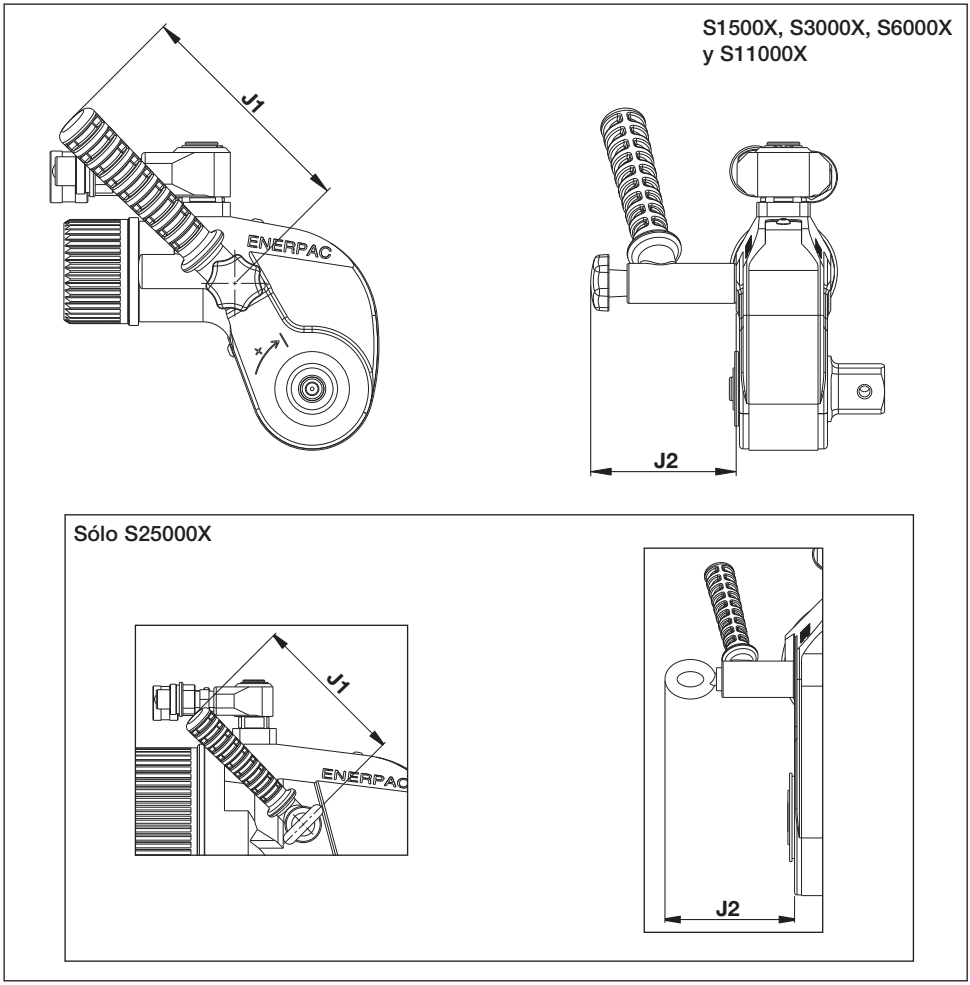


Fig. 35

6.10 Dimensiones y especificaciones, palanca de posicionamiento angulada, serie SWH (Fig. 35)

No. de modelo de llave			S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Número de modelo palanca SWH			SWH6A	SWH6A	SWH10A	SWH10A	SWH10EA
Dimensiones	J1	pulgadas [mm]	5.04 [128]	5.04 [128]	5.04 [128]	5.04 [128]	5.04 [128]
	J2	pulgadas [mm]	3.15 [80]	3.15 [80]	3.62 [92]	3.62 [92]	4.21 [107]
Peso* (sólo palanca)		kg	0.10	0.10	0.18	0.18	0.22
		lbs	0.22	0.22	0.40	0.40	0.49

* Los pesos indicados se refieren sólo a los accesorios y no incluyen la llave.

7 Piezas de recambio y herramientas requeridas

7.1 Pedir piezas de recambio

Para información sobre las piezas de recambio, consulte la hoja de piezas de recambio de Enerpac que corresponda con su modelo de llave.

Las hojas de piezas de recambio están disponibles en Internet en www.enerpac.com.

Tenga la siguiente información a mano cuando pida piezas de recambio:

- Modelo de llave y números de serie (para la unidad de impulsión y el cassette).
- Fecha de adquisición aproximada.
- Número de la pieza y descripción de cada pieza que desee pedir.

7.2 Herramientas requeridas - Llaves de torque, serie S

Herramienta	No. de modelo de llave				
	S1500X	S3000X	S6000X	S11000X	S25000X
Llave de gancho A/F 7/8 pulg	●	●	●	●	●
Llave de gancho A/F 3/4 pulg	●	●	●	●	●
Llave de gancho A/F 5/8 pulg	●	●	●	●	●
Pinzas para anillos de retención	●	●	●	●	●
Herramienta para extracción de sellos (pinza de sellos)	●	●	●	●	●
Vaso A/F 14 mm	●	---	---	---	---
Vaso A/F 20 mm	---	●	---	---	---
Vaso A/F 22 mm	---	---	●	---	---
Vaso A/F 26 mm	---	---	---	●	---
Vaso A/F 36 mm	---	---	---	---	●
Llave de gancho PCD ø 4 mm x 5 mm LG x 20 mm	●	---	---	---	---
Llave de gancho PCD ø 4 mm x 5 mm LG x 25 mm	---	●	---	---	---
Llave de gancho PCD ø 4 mm x 5 mm LG x 30 mm	---	---	●	---	---
Llave de gancho PCD ø 4 mm x 5 mm LG x 40 mm	---	---	---	●	---
Llave de gancho PCD ø 5 mm x 5 mm LG x 60 mm	---	---	---	---	●
Llave Allen A/F 1.5 mm	●	●	●	●	●
Llave Allen A/F 2.0 mm	●	---	---	---	---
Llave Allen A/F 2.5 mm	●	●	●	---	---
Llave Allen A/F 3.0 mm	●	●	---	●	●
Llave Allen A/F 4.0 mm	---	---	●	●	●

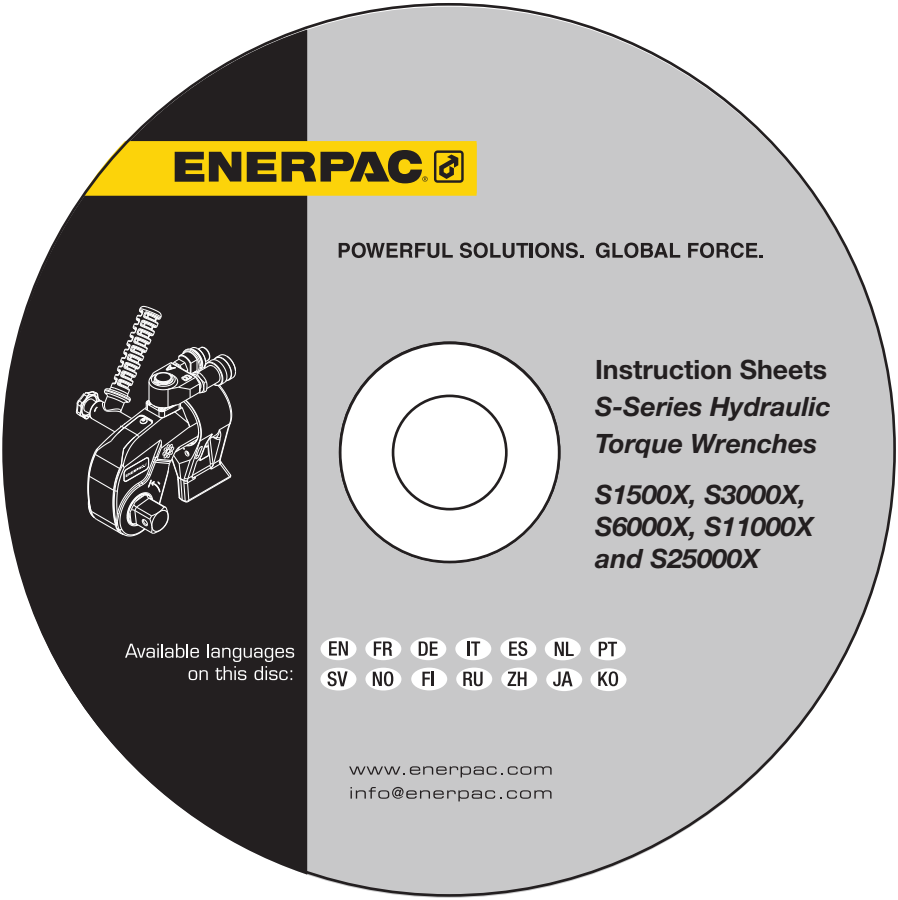
OBSERVACIÓN Las herramientas indicadas arriba para su modelo de llave se requieren para ayudar a mantener y reparar la llave. Esta lista no debe considerarse una lista exhaustiva. Puede ser que se requieran herramientas, accesorios y equipos adicionales, según el tipo de mantenimiento o reparación que se realice.

NOTAS:

NOTAS:

NOTAS:

Póngase en contacto con Enerpac si falta el disco, o visite www.enerpac.com para descargar el manual.



Enerpac Worldwide Locations ✦ **e-mail:** info@enerpac.com ✦ **internet:** www.enerpac.com

Australia and New Zealand
Actuant Australia Ltd.
Block V Unit 3
Regents Park Estate
391 Park Road
Regents Park NSW 2143
(P.O. Box 261) Australia
T +61 (0)2 9743 8988
F +61 (0)2 9743 8648
sales-au@enerpac.com

Brazil
Power Packer do Brasil Ltda.
Rua Luiz Lawrie Reid, 548
09930-760 - Diadema (SP) - Brazil
T +55 11 5687 2211
Toll Free: 0800 891 5770
vendasbrasil@enerpac.com

China (Taicang)
Actuant (China) Industries Co. Ltd.
No. 6 Nanjing East Road,
Taicang Economic Dep Zone
Jiangsu, China
T +86 0512 5328 7500
F +86 0512 5335 9690
Toll Free: +86 400 885 0369
sales-cn@enerpac.com

France, Switzerland, North Africa and French speaking African countries
ENERPAC
Une division d'ACTUANT France S.A.S.
ZA de Courtaboeuf
32, avenue de la Baltique
91140 VILLEBON /YVETTE
France
T +33 1 60 13 68 68
F +33 1 69 20 37 50
sales-fr@enerpac.com

Germany and Austria
ENERPAC GmbH
P.O. Box 300113
D-40401 Düsseldorf
Willstätterstrasse 13
D-40549 Düsseldorf, Germany
T +49 211 471 490
F +49 211 471 49 28
sales-de@enerpac.com

India
ENERPAC Hydraulics (India) Pvt. Ltd.
No. 10, Bellary Road, Sadashivanagar,
Bangalore, Karnataka 560 080
India
T +91 80 3928 9000
info@enerpac.co.in
www.enerpac.com

Italy
ENERPAC S.p.A.
Via Canova 4
20094 Corsico (Milano)
T +39 02 4861 111
F +39 02 4860 1288
sales-it@enerpac.com

Japan
Applied Power Japan LTD KK
Besshocho 85-7
Kita-ku, Saitama-shi 331-0821, Japan
T +81 48 662 4911
F +81 48 662 4955
sales-jp@enerpac.com

Middle East, Egypt and Libya
ENERPAC Middle East FZE
Office 423, LOB 15
P.O. Box 18004, Jebel Ali, Dubai
United Arab Emirates
T +971 (0)4 8872686
F +971 (0)4 8872687
sales-ua@enerpac.com

Russia
Rep. office Enerpac
Russian Federation
Admirala Makarova Street 8
125212 Moscow, Russia
T +7 495 98090 91
F +7 495 98090 92
sales-ru@enerpac.com

Southeast Asia, Hong Kong and Taiwan
Actuant Asia Pte Ltd.
83 Joo Koon Circle
Singapore 629109
T +65 68 63 0611
F +65 64 84 5669
Toll Free: +1800 363 7722
sales-sg@enerpac.com

South Korea
Actuant Korea Ltd.
3Ba 717, Shihwa Industrial Complex
Jungwang-Dong, Shihung-Shi,
Kyunggi-Do
Republic of Korea 429-450
T +82 31 434 4506
F +82 31 434 4507
sales-kr@enerpac.com

Spain and Portugal
ENERPAC SPAIN, S.L.
Avda. Los Frailes, 40 – Nave C & D
Pol. Ind. Los Frailes
28814 Daganzo de Arriba
(Madrid) Spain
T +34 91 884 86 06
F +34 91 884 86 11
sales-es@enerpac.com

Sweden, Denmark, Norway, Finland and Iceland
Enerpac Scandinavia AB
Kopparlundsvägen 14,
721 30 Västerås
Sweden
T +46 (0) 771 41 50 00
scandinavianinquiries@enerpac.com

The Netherlands, Belgium, Luxembourg, Central and Eastern Europe, Baltic States, Greece, Turkey and CIS countries
ENERPAC B.V.
Galvanistraat 115, 6716 AE Ede
P.O. Box 8097, 6710 AB Ede
The Netherlands
T +31 318 535 911
F +31 318 535 848
sales-nl@enerpac.com

Enerpac Integrated Solutions B.V.
Opaalstraat 44, 7554 TS Hengelo
P.O. Box 421, 7550 AK Hengelo
The Netherlands
T +31 74 242 20 45
F +31 74 243 03 38
integratedsolutions@enerpac.com

South Africa and other English speaking African countries
Enerpac Africa Pty Ltd.
No. 5 Bauhinia Avenue
Cambridge Office Park
Block E
Highveld Techno Park
Centurion 0157
Republic of South Africa
T: +27 12 940 0656
sales-za@enerpac.com

United Kingdom and Ireland
ENERPAC UK Ltd.
5 Coopies Field
Morpeth, Northumberland
NE61 6JR, England
T +44 (0) 1670 5016 50
F +44 (0) 1670 5016 51
sales-uk@enerpac.com

USA, Latin America and Caribbean
ENERPAC World Headquarters
P.O. Box 3241
Milwaukee WI 53201-3241 USA
N86 W12500 Westbrook Crossing
Menomonee Falls, Wisconsin 53051
T +1 262 293 1600
F +1 262 293 7036
User inquiries:
T +1 800 433 2766
Distributor inquiries/orders:
T +1 800 558 0530
F +1 800 628 0490
Technical inquiries:
techservices@enerpac.com
sales-us@enerpac.com

All Enerpac products are guaranteed against defects in workmanship and materials for as long as you own them.

For the location of your nearest authorized Enerpac Service Center, visit us at www.enerpac.com

011415

© 2015 Enerpac Sujeto a cambios sin previo aviso.